

552,400

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年10 月21 日 (21.10.2004)

PCT

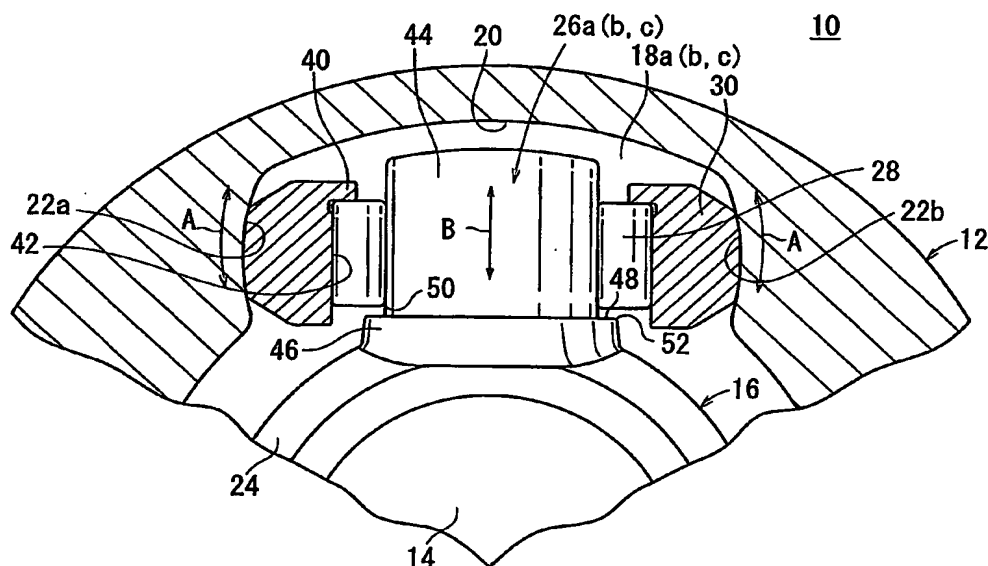
(10) 国際公開番号
WO 2004/090364 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16D 3/205 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川勝 勉 (KAWAKATSU, Tsutomu) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 柴田 直人 (SHIBATA, Naoto) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 小倉 尚宏 (OGURA, Takahiro) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 青山 友紀 (AOYAMA, Tomonori) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 小杉 雅紀 (KOSUGI, Masanori) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003627
- (22) 国際出願日: 2004 年3 月18 日 (18.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-104092 2003 年4 月8 日 (08.04.2003) JP
特願2004-067949 2004 年3 月10 日 (10.03.2004) JP
特願2004-076205 2004 年3 月17 日 (17.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 千葉 剛宏, 外(CHIBA, Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: CONSTANT VELOCITY JOINT AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 等速ジョイント及びその製造方法



(57) Abstract: A constant velocity joint (10), wherein the inner diameter parts of roller members (30) fitted onto trunnions (26a to 26c) through a plurality of needle bearings (28) are formed in L-shape in cross section by flange parts (40) projected in the radial inner direction and annular recessed parts (42) formed by the clearances thereof from the trunnions (26a to 26c), and the plurality of needle bearings (28) are held in the inner diameter parts of the roller members (30) with wax.

[続葉有]

WO 2004/090364 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 等速ジョイント (10) において、複数のニードルベアリング (28) を介してトラニオン (26a~26c) に外嵌されるローラ部材 (30) の内径部を、半径内方向に向かって突出するフランジ部 (40) と、トラニオン (26a~26c) との間隙によって設けられる環状凹部 (42) とによって断面L字状に構成する。また、複数のニードルベアリング (28) を、該ローラ部材 (30) の内径部内にワックスによって保持する。

1

明 細 書

等速ジョイント及びその製造方法

5 技術分野

本発明は、例えば、自動車の駆動力伝達部において、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結させる等速ジョイント及びその組み付け方法に関する。

背景技術

- 10 従来より、自動車の駆動力伝達部では、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結し回転力を各車軸へと伝達する等速ジョイントが用いられている。

この種の等速ジョイントに関し、本出願人は、特開平11-210776号公報にて、ニードルベアリングとトラニオンとの接触面圧を低減することにより耐久性を向上させることが可能な等速ジョイントを提案している。

15

発明の開示

本発明の一般的な目的は、転動体が簡便に保持された等速ジョイントを提供することにある。

- 20 本発明の主たる目的は、転動体の装着作業を簡便化することが可能な構成の等速ジョイントの製造方法を提供することにある。

本発明の別の目的は、等速ジョイントの生産性を向上させ、製造コストを低減することが可能な等速ジョイントの製造方法を提供することにある。

- 25 本発明の一実施形態によれば、所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材と、前記アウタ部材の開口する内空部内に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材とを有する等速ジョイントにおいて、

前記案内溝に向かって膨出する複数のトラニオンと、

前記案内溝に接触し、前記トラニオンに外嵌されるリング状のローラ部材と、

前記トラニオンと前記ローラ部材との間に転動自在に介装される複数の転動体と、

を備え、

前記複数の転動体は、前記ローラ部材の内径部内に装着される際、該ローラ部材の内径部に付着されたワックスによって保持される等速ジョイントが提供される。

本発明の別の一実施形態によれば、所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材と、前記アウタ部材の開口する内空部内に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材とを有する等速ジョイントにおいて、

前記案内溝に向かって膨出する複数のトラニオンと、

前記案内溝に接触し、前記トラニオンに外嵌されるリング状のローラ部材と、

前記トラニオンと前記ローラ部材との間に転動自在に介装される複数の転動体と、

を備え、

前記複数の転動体は、融解した液体状態で該ローラ部材の内径部に供給され、且つその後に固化したロウによって該内径部内に保持される等速ジョイントが提供される。

すなわち、本発明においては、転動体がワックス又はロウを介してローラ部材の内径部内に装着・保持される。すなわち、本発明によれば、従来技術のようにキーストン効果（特開平11-210776号公報参照）によって転動体を保持する必要がない。しかも、転動体の脱落を防止することができるため、該転動体の装着作業を簡便化することができる。

ここで、本発明において、文言「ワックス」は、常温での稠度（consistency）が300未満の油脂を指称する。なお、文言「稠度」とは、非常に粘い物質の変形に抵抗する稠性を表す。JIS規格K2220-5.3.2によれば、稠度は、所定形状の円錐（質量102.5±0.05g）を保持部（質量45.50±0.02g）とともに、試料中に垂直に5.0±0.1秒間

3

進入させ、その際の垂直方向における進入深さを測定し、その指針の示度を10倍することによって求められる。

一方、文言「ロウ」は、室温では固体であり、70～100℃程度の加温で融解して比較的低粘度の液体となる物質を指称する。このようなロウの具体例としては、脂肪酸とアルコールのエステルが挙げられる。ロウは安価であるので、等速ジョイントの製造コストを低廉化することができる。

本発明においては、ローラ部材の内径部を、半径内方向に向かって突出する単数のフランジ部と環状凹部とによって断面し字状に形成することが好ましい。これにより、ローラ部材の内径部の加工性を向上させることができる。

- 10 又は、ローラ部材の内径部の形状を断面し字状に形成するようにしてもよい。この場合においても、ローラ部材の内径部の加工性を向上させることができる。

なお、この場合、ローラ部材の内径部を、軸方向に沿った両端部に形成され半径内方向に向かって所定長だけ突出する一組のフランジ部と、前記一組のフランジ部の間に形成された環状凹部とを有するようにして構成することができる。

- 15 そして、断面し字状に形成されたローラ部材の内径部に保持部材を装着するようにすればよい。

さらに、トラニオンを、外径が一定に形成された円柱部と、該円柱部の外径よりも大きく形成された拡径部とによって構成し、前記円柱部と前記拡径部との境界の周面部の曲率半径を、(円柱部の外径)×0.1よりも大きくなるように設定するようにしてもよい。これにより、円柱部と拡径部との間の段付き部に対する応力集中を防止して該トラニオンの軸強度を確保することができる。

- 20 さらにまた、トラニオンの起点部に、該トラニオンの周面部を囲繞する環状部材を装着することが好ましい。前記起点部の曲率半径を大きく設定することにより、応力集中を防止してトラニオンの軸強度を向上させることができる。

- 25 本発明のまた別の一実施形態によれば、所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられた筒状のアウト部材と、前記アウト部材の開口する内空部内に設けられ前記案内溝に向かって膨出する複数のトラニオンを備えたスパイダと、前記案内溝に接触し前記トラニオンに外嵌されるリング状の

ローラ部材とを有する等速ジョイントの製造方法において、

前記ローラ部材の内径部に対してワックスを供給する工程と、

前記ローラ部材の内径部内に複数の転動体を装填し、前記装填された複数の転動体が前記ワックスによって該ローラ部材に保持される工程と、

- 5 前記転動体が保持されたローラ部材を前記スパイダのトラニオンに嵌装する工程と、

を有する等速ジョイントの製造方法が提供される。

本発明のさらに別の一実施形態によれば、所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられた筒状のアウタ部材と、前記アウタ部材
10 の開口する内空部内に設けられ前記案内溝に向かって膨出する複数のトラニオンを備えたスパイダと、前記案内溝に接触し前記トラニオンに外嵌されるリング状のローラ部材とを有する等速ジョイントの製造方法において、

前記ローラ部材の内径部内に複数の転動体を装填する工程と、

- 15 前記ローラ部材の内径部に対してワックスを供給し、前記装填された複数の転動体が前記ワックスによって該ローラ部材に保持される工程と、

前記転動体が保持されたローラ部材を前記スパイダのトラニオンに嵌装する工程と、

を有する等速ジョイントの製造方法が提供される。

- 20 いずれの製造方法においても、複数の転動体がワックスによってローラ部材の内径部内に保持される。従って、キーストン効果を用いての転動体の保持が不要となる。また、転動体の脱落を防止することができるため、該転動体の装着作業を簡便化することができる。

- 25 この場合、ワックスとして、アウタ部材の内空部内に封入される潤滑用グリスよりも稠度が低く、且つ J I S 規格による稠度が 50 以上 300 未満であるものが好ましい。この場合、ワックスと潤滑用グリスとがアウタ部材の内空部内に混在した場合であっても、潤滑用グリスの性能に影響を与えるのを回避することができるからである。

本発明のさらにまた別の一実施形態によれば、前記ローラ部材の内径部内に複

数の転動体を装填する第1工程と、

前記転動体が装填されたローラ部材を前記スパイダのトラニオンに嵌装する第2工程と、

前記ローラ部材を前記案内溝に係合する第3工程と、

5 を有し、

装填された複数の前記転動体に対して融解したロウを供給し、且つ前記ロウを固化することによって前記ローラ部材に保持するロウ保持工程を行う等速ジョイントの製造方法が提供される。

10 この実施形態において、ロウ保持工程は、第1工程の前に行うようにしてもよい。この場合、融解したロウが付着した転動体をローラ部材の内径部内に装填すればよい。さらに、ロウ保持工程を第2工程の前に行うようにしてもよいし、第3工程の前又は後に行うようにしてもよい。その他、第2工程の前及び第3工程の後等のように、複数回行うようにしてもよい。

15 このように、ローラ部材の内径部内に複数の転動体をロウによって保持する場合においても、キーストン効果を用いての転動体の保持が不要となる。また、転動体の脱落を防止することができるため、該転動体の装着作業を簡便化することができる。

20 また、融解したロウは、粘度が比較的低いので、ローラ部材と転動体とが互いに当接する当接面まで迅速且つ確実に到達する。このため、転動体をローラ部材の内径部内に確実に、しかも、効率よくロウを介して保持させることができる。

なお、ロウ保持工程で固化したロウを融解して除去するロウ除去工程を行うようにしてもよい。このロウ除去工程は、第3工程の前又は後に行うようにすればよい。

25 この場合、等速ジョイントを囲繞する継手用ブーツや、該継手用ブーツ内に封入される潤滑用グリスとロウとが化学反応を起こすことを確実に回避することができる。結局、継手用ブーツや潤滑用グリスが変質することを回避することができる。

上述された本発明の目的、特徴および効果は、本発明の好適な実施の形態を例

示する添付図面と明細書の下記の記載からより一層明確となるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 実施形態に係る等速ジョイントの長手方向と直交する方向に沿った要部拡大縦断面図である。

図 2 は、図 1 の等速ジョイントを構成するローラ部材の縦断面図である。

図 3 は、図 1 の等速ジョイントの要部拡大縦断面図である。

図 4 は、図 3 の I V - I V 線矢視断面図である。

図 5 は、第 1 実施形態の第 1 変形例に係る等速ジョイントの部分縦断面図である。

図 6 は、第 1 実施形態の第 2 変形例に係る等速ジョイントの部分縦断面図である。

図 7 は、第 1 実施形態の第 3 変形例に係る等速ジョイントの部分縦断面図である。

図 8 は、第 1 実施形態の第 4 変形例に係る等速ジョイントの部分縦断面図である。

図 9 は、図 1 のローラ部材の内径部にワッシャを装着した部分縦断面図である。

図 10 は、図 7 に示すワッシャに代替して、平板状のワッシャを装着した部分縦断面図である。

図 11 は、ワックスの稠度とニードルベアリングの諸特性との関係を示す特性図である。

図 12 は、第 1 の方法によって、ローラ部材の環状凹部と治具との間に複数のニードルベアリングが装填された状態を示す横断面図である。

図 13 は、図 12 において前記ニードルベアリングが装填された後、ローラ部材の環状凹部と治具との間の空間部にワックスが注入された状態を示す横断面図である。

図 14 は、第 2 の方法によって、ニードルベアリングが装填される前、ローラ部材の環状凹部と治具との間にワックスが注入された状態を示す横断面図である。

図15は、第3の方法によって、ワックスをローラ部材の環状凹部に沿って塗布した状態を示す横断面図である。

図16は、図15においてワックスが塗布された後、環状凹部に沿ってニードルペアリングを装填した状態を示す横断面図である。

- 5 図17は、図16において環状に配置されたニードルペアリングの内周面に沿ってさらにワックスを塗布した状態を示す横断面図である。

図18は、第4の方法によって、ローラ部材の孔部内にワックスを注入した状態を示す横断面図である。

- 10 図19は、図18において注入されたワックス内にニードルペアリングが挿入された状態を示す横断面図である。

図20は、第2実施形態に係る等速ジョイントの要部拡大水平断面図である。

図21は、図20に示す等速ジョイントの製造フローチャートである。

図22は、ローラ部材の環状凹部と治具との間に複数のニードルペアリングが装填された状態を示す水平断面図である。

- 15 図23は、ローラ部材の環状凹部と治具の外周面との間にロウが充填された状態を示す水平断面図である。

図24は、ロウを介して内径部内に複数本のニードルペアリングが保持されたローラ部材を治具から取り外した状態を示す水平断面図である。

図25は、図20に示す等速ジョイントの別の製造フローチャートである。

- 20 図26は、ローラ部材の内径部内にニードルペアリングを配置した状態を示す水平断面図である。

図27は、治具と、該治具に嵌挿されたローラ部材との間の間隙に融解したロウが充填された状態を示す水平断面図である。

- 25 図28は、ロウが充填された後に前記間隙にニードルペアリングが挿入された状態を示す水平断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る等速ジョイントにつきその製造方法との関係で好適な実施

の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

第1実施形態に係る等速ジョイントの要部拡大縦断面図を図1に示す。この等速ジョイント10は、図示しない第1軸の一端部に連結されて孔部を有する筒状のアウタカップ（アウタ部材）12と、第2軸14の一端部に固着されてアウタカップ12の前記孔部内に収納されるインナ部材16とを有する。

アウタカップ12の内壁面には、図1に示されるように、軸線方向に沿って延在し、軸心の回りにそれぞれ120°の間隔をおいて3本の案内溝18a～18cが形成される。案内溝18a～18cは、断面が緩やかな曲線状に形成された天井部20と、前記天井部20の両側に相互に対向し断面円弧状に形成された摺動部22a、22bとから構成される。

第2軸14にはリング状のスパイダ24が外嵌され、該スパイダ24の外周面には、それぞれ案内溝18a～18cに向かって膨出するとともに、軸心の回りに120°の間隔をおいて3本のトラニオン26a～26cが一体的に形成される。

トラニオン26a～26cの外周部には、図2に拡大して示す複数本のニードルベアリング（転動体）28を介してリング状のローラ部材30が外嵌される。このローラ部材30の外周面は、図3に示されるように、摺動部22a、22bに面接触するように摺動部22a、22bの断面形状に対応して形成された円弧状面部32と、該円弧状面部32から上面34に連続する第1環状傾斜面部36aと、円弧状面部32から下面38に連続する第2環状傾斜面部36bとから構成される。

また、ローラ部材30の内周面の上部（端部）には、半径内方向に所定長だけ突出して形成された単数のフランジ部40が設けられ、一方、前記フランジ部40の下方側には、半径内方向に突出するものが何ら形成されることがなく、トラニオン26a～26cの外周面との間隙を介して環状凹部42が形成される。換言すれば、ローラ部材30の内径部は、フランジ部40と環状凹部42とによって断面L字状に形成される。

前記ローラ部材30の内径部には、複数本のニードルベアリング28が周方向

に沿って略平行に並設され、該ニードルベアリング 28 は、後述するように、例えば、内径部の壁面に塗られるワックスによって該ローラ部材 30 の内径部から脱落しないように保持される。ここで、ローラ部材 30 の内径部に沿って装着される複数のニードルベアリング 28 は、それぞれ略同一の直径を有し、略同一形状に形成されている。

トラニオン 26 a ~ 26 c は、図 1 に示すように、外径が一定に形成された円柱部 44 と、スパイダ 24 に近接する前記円柱部 44 の下部側に設けられ、該円柱部 44 の外径よりも大きく形成された拡張部 46 とから構成される。

前記円柱部 44 と前記拡張部 46 との境界部分、すなわち前記拡張部 46 に近接する円柱部 44 の起点部には、図 3 に示すように、曲率半径 R1 からなる稜線によって構成された周面部 48 が形成される。

ここで、この周面部 48 の曲率半径 R1 は、該周面部 48 に臨むニードルベアリング 28 の端部角部 50 の曲率半径 R2 よりも小さく形成されている（すなわち、 $R1 < R2$ ）。このように、トラニオン 26 a ~ 26 c の起点部の周面部 48 の曲率半径 R1 を、ニードルベアリング 28 の端部角部 50 の曲率半径 R2 に比して小さく設定することにより、トラニオン 26 a ~ 26 c とローラ部材 30 との間でニードルベアリング 28 が該トラニオン 26 a ~ 26 c の軸線方向に沿って移動した際、前記ニードルベアリング 28 の端部が前記周面部 48 に近接する拡張部 46 の壁面 52 に当接してその変位が規制される。

第 1 実施形態に係る等速ジョイント 10 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その動作並びに作用効果について説明する。

図示しない前記第 1 軸が回転すると、その回転力はアウトカップ 12 を介してインナ部材 16 に伝達され、トラニオン 26 a ~ 26 c を通じて第 2 軸 14 が所定方向に回転する。

すなわち、アウトカップ 12 の回転力は、案内溝 18 a ~ 18 c の摺動部 22 a、22 b に面接触するローラ部材 30、及び該ローラ部材 30 の環状凹部 42 内に保持された複数本のニードルベアリング 28 を介して、トラニオン 26 a ~ 26 c に伝達される。これにより、最終的に、前記トラニオン 26 a ~ 26 c に

係合する第2軸14が回転する。

この場合、第1軸を有するアウトカップ12に対して第2軸14が所定角度傾斜すると、円柱状に形成されたトラニオン26a～26cは、その軸心を中心として回動動作する。この回動動作に伴い、ローラ部材30が円弧状の摺動部22a、22bに沿って矢印A方向に摺動変位する（図1参照）。

また、前記トラニオン26a～26cは、複数本のニードルベアリング28と線接触しながら該トラニオン26a～26cの軸線方向（矢印B方向）に沿って変位する（図1参照）。

さらに、前記トラニオン26a～26cは、複数本のニードルベアリング28の転動作用下に該トラニオン26a～26cの軸線と略直交する方向（図1の紙面と直交する方向）に沿って変位する。

このようにして、第1軸の回転運動は、アウトカップ12に対する第2軸14の傾斜角度に影響されることなく第2軸14に円滑に伝達される。

第1実施形態では、ローラ部材30の内径部の一端部（上部）にのみフランジ部40を設け、他端部はトラニオン26a～26cとの間隙によって環状凹部42とし、前記ローラ部材30の内径部を断面L字状に形成することにより、該ローラ部材30の内径部の加工性を向上させることができる。この結果、等速ジョイント10の生産性を向上させて製造コストを低減させることができる。

例えば、フランジ部40が形成されていない間隙を通じて図示しない研磨用砥石をローラ部材30の内径部内に容易に進入させることができ、ローラ部材30の内径部に対する研磨加工、仕上げ加工等を簡便に遂行することができるとともに、前記間隙を通じて切粉を好適に外部に排出することができるからである。

また、第1実施形態では、ローラ部材30の内径部の壁面に塗布されたロウを介して複数本のニードルベアリング28を保持することにより、例えば、従来から使用されていたキーストン効果を利用したニードルベアリング28の装着方法を採用しなくてもよく、しかも、該ニードルベアリング28の脱落が防止されるため、ローラ部材30の内径部に対するニードルベアリング28の装着作業が簡便化される。

これにより、等速ジョイント10の組み付け作業が簡便化されて生産性が向上し、より一層製造コストを低減することができる。さらに、キーストン効果を利用しないでニードルベアリング28をローラ部材30の内径部に対して装着するので、ニードルベアリング28の寸法や、該ニードルベアリング28同士の離間
5 間隔等に対する寸法規制が、キーストン効果を利用する場合と比較して緩やかになる。このため、ローラ部材30の内径部に対する加工作業を簡素化することができる。

また、ロウによってローラ部材30の内径部に複数のニードルベアリング28が保持されることにより、例えば、ローラ部材30の搬送・組み付け作業等において該ローラ部材30に振動等が付与された場合であっても、前記ニードルベア
10 リング28が倒れて該ローラ部材30の内径部から脱落することを容易に阻止することができる。

ローラ部材30の内径部を断面L字状に形成した場合、前記ローラ部材30の内径部に保持された複数のニードルベアリング28のトラニオン軸方向に対する
15 移動を規制し、ニードルベアリング28の端部とトラニオン26a~26cとの適切な当接面を確保する必要がある。そこで、ニードルベアリング28の端部角部50とトラニオン26a~26cとが干渉することを回避するために、トラニオン26a~26cの起点部の周面部48の曲率半径R1をニードルベアリング28の端部角部50の曲率半径R2より小さくなるように設定し、前記周面部4
20 8近傍に形成された拡径部46の壁面52を当接面として機能させている。

その際、円柱部44と拡径部46との間の段付き部に対する応力集中を考慮して、前記トラニオン26a~26cの起点部の周面部48の曲率半径R1を、
(円柱部44の外径)×0.1よりも大きくなるように設定すると好適である。

なお、トラニオン26a~26cに拡径部46を設ける必要は特になく、図5
25 に示すように、円柱部44のみによってトラニオン26a~26cを形成するようにしてもよい。あるいは、図6に示すように、トラニオン26a~26cに球面部53を設けるようにしてもよい。なお、図6の構成においては、ローラ部材30は図1とは上下方向が逆転されており、フランジ部40が下部側となるよう

に組み付けられている。

また、図7に示すように、トラニオン26a～26cの軸強度を増大させるために起点部を囲繞するリング状のワッシャ（環状部材）54を設けるようにしてもよい。この場合、トラニオン26a～26cの周面部48の曲率半径R1をニードルベアリング28の端部角部50の曲率半径R2より大きく設定して応力集中を阻止することができるとともに、ニードルベアリング28の端部角部50が前記ワッシャ54に当接して干渉を回避することができる。前記ワッシャ54には、ニードルベアリング28が当接する環状平面56が形成される。

さらに、前記ローラ部材30の内径部の形状は、前記断面L字状に特に限定されるものではない。例えば、図8に示すように、トラニオン26aの軸方向に所定間隔離間し且つ半径内方向に向かって所定長だけ突出する一組のフランジ部40a、40bを形成し、これらフランジ部40a、40bの間に環状凹部42を形成した形状としてもよい。

あるいは、図9に示すように、前記断面L字状に形成されたローラ部材30の内径部に環状溝を介して保持部材43を装着してもよい。この保持部材43は、ローラ部材30とトラニオン26a～26cとの間に介装される複数のニードルベアリング28を保持するものであり、特に限定されるものではないが、サークリップ、クリップ、圧入部材、スプリングロックワッシャ、スプリングワッシャ、ワッシャ、止め輪、リテーニングリング、ばね座金、グリップ止め輪、リング等が好適な例として挙げられる。

さらにまた、転動体としては、前記ニードルベアリング28に限定されるものではなく、ころ等を含む転がり軸受けであればよい。

そして、前記ワッシャ54に代替して、図10に示すように、環状平面56を有する平板状のワッシャ54aを用いてもよい。

このように構成された等速ジョイント10は、以下のようにして製造することができる。

まず、ローラ部材30の内径部に形成された環状凹部42の壁面に対して予めワックスを塗っておき、前記環状凹部42に沿って複数のニードルベアリング2

8を装着する。従って、ローラ部材30の環状凹部42内に装着された複数のニードルベアリング28は、環状凹部42の壁面に塗布されたワックスによって保持されることにより、搬送・組み付け作業中に前記環状凹部42から脱落することが阻止される（図2及び図4参照）。

- 5 この場合、図4に示されるように、ローラ部材30の環状凹部42に沿って環状に配置された複数のニードルベアリング28の内周側及び外周側のいずれにもワックスが存在すると、該ニードルベアリング28が好適にローラ部材30に保持される。

- 10 このワックスは、図示しない継手用ブーツを介してアウトカップ12内に封入される潤滑用グリスと比較して流動性が小さく、該潤滑用グリスの粘度よりも硬質で稠度の低い油脂成分からなるものであることが好ましい。すなわち、この場合、ワックスとしては、等速ジョイント10として組み立てられたときにアウトカップ12内に封入される潤滑用グリスと混在した場合であっても、該潤滑用グリスの性能に影響を与えることがないものが選択される。

- 15 なお、ワックスの塗布量は、約0.3g以上が好適である。ワックスの塗布量が0.3g未満では、ニードルベアリング28に対する保持力が十分でないことがあり、組み付け後のローラ部材30の搬送中にニードルベアリング28が脱落することが懸念される。一方、ワックスの塗布量の上限については、アウトカップ12の孔部内に封入される潤滑用グリスの量が約百数十gであることに鑑み、
20 該潤滑用グリスの特性を劣化させない程度の量に設定されるとよい。なお、ワックスの主成分が前記潤滑用グリスの増ちょう剤、基油及び添加剤と同一である場合には、これらの成分が同一でない場合に比してワックスの塗布量を多くすることもできる。また、潤滑用グリス使用時における該潤滑用グリスの成分の設定を、前記ワックスを混合した後の値で行ってもよい。

- 25 ワックスの稠度は、ニードルベアリング28の大きさ・質量、あるいはローラ部材30自体に付与される衝撃・雰囲気温度等を考慮して適切に設定されるとよい。

ここで、ワックスの稠度（JIS規格）とニードルベアリング28の諸特性と

の関係を図 1 1 に示す。なお、図 1 1 において、○印は良好、△印は普通、×印は不良であることを示す。

図 1 1 から諒解されるように、第 1 実施形態では、稠度が 5 0 以上 3 0 0 未満であるワックスが好ましく、稠度が 1 0 0 以上 2 5 0 以下であるワックスがより
5 好ましい。稠度がこのような範囲内であるワックスを選択することにより、良好なニードル保持性能を有し、潤滑用グリースとなじみやすい良好な対グリース相溶性を有し、且つニードルベアリング 2 8 の良好な組付性を有し、しかも初期段階において円滑なニードルベアリング 2 8 の回転抵抗を得ることができる。

ワックスの稠度を 5 0 未満に設定した場合には、ワックスが過度に硬いために
10 対グリース相溶性及び組付性が低下することが懸念される。一方、ワックスの稠度を 3 0 0 以上に設定した場合には、ワックスの流動性が大きくなるためにニードルベアリング 2 8 に対する保持力が小さくなる。

なお、稠度が低いワックスであっても、加温して流動性を向上させ、これにより稠度を上昇させて使用するようにしてもよい。

最後に、図 1 に示すように、ワックスを介して内径部内に複数本のニードルベ
15 アリング 2 8 が保持されたローラ部材 3 0 をスパイダ 2 4 のトラニオン 2 6 a ~ 2 6 c に嵌挿することにより、前記スパイダ 2 4 のトラニオン 2 6 a ~ 2 6 c に対するローラ部材 3 0 及びニードルベアリング 2 8 の組み付け作業が完了する。

ローラ部材 3 0 の環状凹部 4 2 に対するワックスの供給は、例えば、以下のよ
20 うにして行うことができる。

第 1 の方法としては、図 1 2 に示すように、ローラ部材 3 0 の環状凹部 4 2 と
治具 6 0 の外周面との間に沿って複数のニードルベアリング 2 8 を環状に装填する。続いて、図 1 3 に示すように、ローラ部材 3 0 の環状凹部 4 2 と治具 6 0 の
外周面との間の空間部にワックスを注入することにより、複数のニードルベア
25 リング 2 8 がワックスによって保持される。

第 2 の方法としては、前記ニードルベアリング 2 8 の装填とワックスの注入とを前記とは逆転させて、図 1 4 に示すように、ローラ部材 3 0 の環状凹部 4 2 と治具 6 0 の外周面との間の空間部に先にワックスを注入した後、該ワックスの中

に複数のニードルペアリング 28 を装填してもよい（図 13 参照）。

第 3 の方法としては、図 15 に示すように、先ず、ローラ部材 30 の環状凹部 42 の壁面に対して所定量のワックスを塗布した後、図 16 に示すように、複数のニードルペアリング 28 をローラ部材 30 の環状凹部 42 に沿って装填する。

- 5 さらに、図 17 に示すように、環状に配置された複数のニードルペアリング 28 の内周側から、再度、所定量のワックスを塗布することにより、該ニードルペアリング 28 がワックスによって保持される。

- 第 4 の方法としては、図 18 に示すように、環状凹部 42 を含むローラ部材 30 の孔部全体 62 にワックスを注入した後、図 19 に示すように、複数のニードルペアリング 28 をローラ部材 30 の環状凹部 42 に沿って挿入する。これにより、該ニードルペアリング 28 がワックスによって保持される。この第 4 の方法では、ワックスが治具の機能を兼ねる。
- 10

- このように第 1 ～第 4 の方法のいずれかを採用することにより、ニードルペアリング 28 がローラ部材 30 に保持された状態で好適に搬送、組み付け等を遂行
- 15 することができる。

次に、第 2 実施形態に係る等速ジョイントにつき説明する。なお、図 1 ～図 19 に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

- 図 20 に示すように、第 2 実施形態に係る等速ジョイント 100 では、第 1 実施形態に係る等速ジョイント 10 において使用されていたワックスに代替し、ロウが使用される。すなわち、第 2 実施形態に係る等速ジョイント 100 においては、ニードルペアリング 28 がロウを介してローラ部材 30 に保持されている。
- 20

- ロウとしては、ワックス同様に、図示しない継手用ブーツを介してアウトカッブ 12 内に封入される潤滑用グリスの摩擦係数、稠度等の特性を劣化させることがなく、且つ前記継手用ブーツを劣化させることがないものを選定することが好ましい。換言すれば、ロウは、潤滑用グリスや継手用ブーツと化学反応を起こすことがないものが好ましい。具体的には、日本精蝋社のパラフィンワックス 140 を挙げることができる。
- 25

第2実施形態においても、キーストン効果を利用したニードルベアリング28の装着方法を採用する必要がない。また、該ニードルベアリング28の脱落が防止されるため、ローラ部材30の内径部に対するニードルベアリング28の装着作業を簡便化することができる。

- 5 しかも、ロウは安価であるので、この場合、等速ジョイント100を低コストで作製することができる。

このように構成された等速ジョイント100は、図21に示されるフローチャートに従って、以下のようにして製造することができる。

- 10 先ず、ローラ部材30の内径部に形成された環状凹部42の壁面に沿って、複数のニードルベアリング28を1個ずつ順次装着する。その後、ニードルベアリング28が環状凹部42から脱落しないようにするべく、図22に示すように、該ニードルベアリング28を環状凹部42側に治具60で押圧する。

その一方で、ニードルベアリング28を環状凹部42に保持するためのロウを用意する。

- 15 通常、ロウは脂肪酸とアルコールのエステルであり、常温では固体である。このため、ロウを加温して融解する。この際の温度は、概ね70～95℃程度であればよい。

- 20 ロウを供給するには、例えば、融解状態のロウを貯留した槽内にニードルベアリング28が装着されたローラ部材30を前記治具60ごと浸漬する。又は、ニードルベアリング28の外表面を被覆するようにロウを注入したり、射出したりするようにしてもよい。さらに、融解状態のロウをニードルベアリング28の外表面から塗布するようにしてもよい。これにより、図23に示すように、ローラ部材30の環状凹部42と治具60の外周面との間の間隙にロウが充填される。

- 25 上記のようにしてロウを供給した後、該ロウを冷却固化させる。これに伴い、ニードルベアリング28は、冷却固化したロウを介して環状凹部42の壁面に堅牢に保持される（図20参照）。これにより、該ニードルベアリング28が搬送・組み付け作業中に環状凹部42から脱落することが阻止される。

ロウの供給量は、ニードルベアリング28の寸法や質量、あるいはローラ部材

30に付与される衝撃、雰囲気温度等の諸条件を考慮して適切な量に設定すればよい。これにより、良好なニードル保持性能を有し、且つニードルベアリング28の良好な組付性を有し、しかも、初期段階においてニードルベアリング28の円滑な回転抵抗を得ることができる。

- 5 ロウの供給量は、金属材からなるニードルベアリング28及びローラ部材30の熱容量に基づいて設定するようにしてもよい。すなわち、流動するロウは、これらニードルベアリング28及びローラ部材30、さらには周囲の雰囲気によって熱が奪取されることに伴って固化する。従って、ロウの供給量は、ニードルベアリング28及びローラ部材30によって一部のロウが固化するにも関わらず、
- 10 ニードルベアリング28の保持に十分な量のロウがローラ部材30の内径部内に到達し、且つローラ部材30の内径部内に十分な量のロウが到達した後は自然冷却によってロウが数分程度の短時間で固化する程度に調製することが好ましい。この場合、ロウを固化させるために特別な冷却工程を行う必要がない。従って、等速ジョイント100を効率よく製造することができる。
- 15 次に、図2.4に示すように、ロウを介して内径部内に複数本のニードルベアリング28が保持されたローラ部材30を治具60から取り外した後、図1に示すように、該ローラ部材30をニードルベアリング28ごとスパイダ24のトラニオン26a～26cに嵌挿する。これにより、トラニオン26a～26cに対するローラ部材30及びニードルベアリング28の組み付け作業が完了する。
- 20 その後、必要であれば、図2.1に破線で示すように、ロウが融解する温度までトラニオン26a～26c近傍を加温する。この加温により、ロウが融解して流動する。換言すれば、ロウが除去される。

- そして、ローラ部材30をアウトカップ12の案内溝18a～18cにおける各摺動部22a、22bに係合させ、その後、継手用ブーツで等速ジョイント1
- 25 0を被覆する。この場合、ロウが除去されているので、継手用ブーツや、該継手用ブーツ内に封入された潤滑用グリスがロウと反応して変質することを確実に回避することができる。

なお、ローラ部材30をアウトカップ12の案内溝18a～18cにおける各

摺動部 22 a、22 b に係合させた後、加温によるロウの融解除去を行うようにしてもよい。この場合、ロウをアウトカップ 12 ごと加温すればよい。

また、図 25 にフローチャートとして示すように、ロウの供給は、ローラ部材 30 をニードルベアリング 28 ごとトラニオン 26 a ~ 26 c に嵌挿した後に
5 うようにしてもよい。

すなわち、先ず、図 26 に示すように、ローラ部材 30 の内径部内にニードルベアリング 28 を配置する。なお、この場合、治具 60 を使用する必要は特にな
い。

この状態で、ローラ部材 30 をニードルベアリング 28 ごとトラニオン 26 a
10 ~ 26 c に嵌挿する。この場合、嵌挿されたローラ部材 30 の位置は、トラニオン 26 a ~ 26 c のどこであっても特に差し支えはないが、トラニオン 26 a ~ 26 c におけるアウトカップ 12 の案内溝 18 a ~ 18 c の各摺動部 22 a、22 b に対応する位置に配置することが好ましい。

その後、ニードルベアリング 28 が被覆されるようにロウを供給し、図 23 に
15 示す状態とする。ローラ部材 30 が各摺動部 22 a、22 b に対応する位置に配置されている場合、ニードルベアリング 28 がロウによって保持されたローラ部材 30 がトラニオン 26 a ~ 26 c に嵌挿されたスパイダ 24 を、アウトカップ 12 の案内溝 18 a ~ 18 c における各摺動部 22 a、22 b に容易に係合させることができる。

20 この場合においても、図 25 に破線で示すように、ローラ部材 30 をトラニオン 26 a ~ 26 c に嵌挿する前に、ニードルベアリング 28 をローラ部材 30 に対してロウで保持するようにしてもよい。

いずれの場合においても、ロウが融解する温度までトラニオン 26 a ~ 26 c 近傍を加温して該ロウを除去した後、ローラ部材 30 をアウトカップ 12 の案内
25 溝 18 a ~ 18 c における各摺動部 22 a、22 b に係合させるようにしてもよい。又は、この係合後にアウトカップ 12 ごとロウを加温して、該ロウを融解除去するようにしてもよい。

図 21 及び図 25 にフローチャートが示されるいずれの製造方法においても、

ロウを融解除去することなく等速ジョイント１００を使用することもできる。

さらに、図２７に示すように、ローラ部材３０を治具６０に嵌挿した後、融解した液体状のロウをローラ部材３０の内径部と前記治具６０との間の間隙に供給して、図２８に示すように、該内径部内にニードルベアリング２８を装填するよう

５ 　　うにしてもよい。その後、ローラ部材３０をニードルベアリング２８ごと治具６０から取り外せば、図２３に示す状態となる。

又は、融解したロウをニードルベアリング２８に付着させ、その後、該ニードルベアリング２８をローラ部材３０の内径部内に装填するようにしてもよい。この場合、各ニードルベアリング２８を融解したロウに浸漬した後、ロウが固化する前にローラ部材３０の内径部内に装填すればよい。

10

産業上の利用可能性

本発明は、自動車の走行機関を組み付ける際に好適に採用することができる。

請求の範囲

1. 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝（18 a、18 b、18 c）が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材（12）と、前記アウタ部材（12）の開口する内空部内に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材（16）とを有する等速ジョイント（10）において、
5 前記案内溝（18 a、18 b、18 c）に向かって膨出する複数のトラニオン（26 a、26 b、26 c）と、
前記案内溝（18 a、18 b、18 c）に接触し、前記トラニオン（26 a、
10 26 b、26 c）に外嵌されるリング状のローラ部材（30）と、
前記トラニオン（26 a、26 b、26 c）と前記ローラ部材（30）との間に転動自在に介装される複数の転動体（28）と、
を備え、前記複数の転動体（28）は、前記ローラ部材（30）の内径部内に装着される際、該ローラ部材（30）の内径部に付着されたワックスによって保
15 持されることを特徴とする等速ジョイント（10）。
2. 請求項1記載の等速ジョイント（10）において、前記ローラ部材（30）の内径部は、半径内方向に向かって突出する単数のフランジ部（40）と環状凹部（42）とによって断面L字状に形成されることを特徴とする等速ジョイ
20 ント。
3. 請求項2記載の等速ジョイント（10）において、前記断面L字状に形成されたローラ部材（30）の内径部に保持部材（43）が装着されることを特徴とする等速ジョイント。
- 25 4. 請求項1記載の等速ジョイント（10）において、前記トラニオン（26 a、26 b、26 c）は、外径が一定に形成された円柱部（44）と、前記円柱部（44）の外径よりも大きく形成された拡径部（46）とを有し、

前記円柱部（４４）と前記拡張部（４６）との境界の周面部の曲率半径を、（円柱部（４４）の外径）×０．１よりも大きくなるように設定したことを特徴とする等速ジョイント（１０）。

5 5. 請求項１記載の等速ジョイント（１０）において、前記トラニオン（２６ a、２６ b、２６ c）の起点部には、該トラニオン（２６ a、２６ b、２６ c）の周面部を囲繞する環状部材（５４）が装着されることを特徴とする等速ジョイント（１０）。

10 6. 請求項１記載の等速ジョイント（１０）において、前記ワックスは、アウト部材（１２）の内空部内に封入される潤滑用グリスよりも稠度が低い油脂成分からなることを特徴とする等速ジョイント（１０）。

15 7. 請求項１記載の等速ジョイント（１０）において、J I S規格に基づいて測定される前記ワックスの稠度は、５０以上３００未満に設定されることを特徴とする等速ジョイント（１０）。

20 8. 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝（１８ a、１８ b、１８ c）が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウト部材（１２）と、前記アウト部材（１２）の開口する内空部内に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材（１６）とを有する等速ジョイント（１００）において、前記案内溝（１８ a、１８ b、１８ c）に向かって膨出する複数のトラニオン（２６ a、２６ b、２６ c）と、

25 前記案内溝（１８ a、１８ b、１８ c）に接触し、前記トラニオン（２６ a、２６ b、２６ c）に外嵌されるリング状のローラ部材（３０）と、

前記トラニオン（２６ a、２６ b、２６ c）と前記ローラ部材（３０）との間に転動自在に介装される複数の転動体（２８）と、
を備え、

前記複数の転動体（２８）は、融解した液体状態で該ローラ部材（３０）の内径部に供給され、且つその後固化したロウによって該内径部内に保持されることを特徴とする等速ジョイント（１００）。

５ ９． 請求項８記載の等速ジョイント（１００）において、前記ローラ部材（３０）の内径部は、半径内方向に向かって突出する単数のフランジ部（４０）と環状凹部（４２）とによって断面Ｌ字状に形成されることを特徴とする等速ジョイント（１００）。

１０ １０． 請求項９記載の等速ジョイント（１００）において、前記断面Ｌ字状に形成されたローラ部材（３０）の内径部に保持部材（４３）が装着されることを特徴とする等速ジョイント（１００）。

１１． 請求項８記載の等速ジョイント（１００）において、前記トラニオン（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）は、外径が一定に形成された円柱部（４４）と、前記円柱部（４４）の外径よりも大きく形成された拡径部（４６）とを有し、

前記円柱部（４４）と前記拡径部（４６）との境界の周面部の曲率半径を、（円柱部（４４）の外径）×０．１よりも大きくなるように設定したことを特徴とする等速ジョイント（１００）。

20

１２． 請求項８記載の等速ジョイント（１００）において、前記トラニオン（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）の起点部には、該トラニオン（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）の周面部を圍繞する環状部材（５４）が装着されることを特徴とする等速ジョイント（１００）。

25

１３． 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝（１８ａ、１８ｂ、１８ｃ）が内周面に設けられた筒状のアウタ部材（１２）と、前記アウタ部材（１２）の開口する内空部内に設けられ前記案内溝（１８ａ、１８ｂ、１８

c) に向かって膨出する複数のトラニオン (26 a、26 b、26 c) を備えたスパイダ (24) と、前記案内溝 (18 a、18 b、18 c) に接触し前記トラニオン (26 a、26 b、26 c) に外嵌されるリング状のローラ部材 (30) とを有する等速ジョイント (10) の製造方法において、

5 前記ローラ部材 (30) の内径部に対してワックスを供給する工程と、

前記ローラ部材 (30) の内径部内に複数の転動体 (28) を装填し、前記装填された複数の転動体 (28) が前記ワックスによって該ローラ部材 (30) に保持される工程と、

10 前記転動体 (28) が保持されたローラ部材 (30) を前記スパイダ (24) のトラニオン (26 a、26 b、26 c) に嵌装する工程と、
を有することを特徴とする等速ジョイント (10) の製造方法。

14. 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝 (18 a、18 b、18 c) が内周面に設けられた筒状のアウタ部材 (12) と、前記アウタ部材 (12) の開口する内空部内に設けられ前記案内溝 (18 a、18 b、18 c) に向かって膨出する複数のトラニオン (26 a、26 b、26 c) を備えた
15 スパイダ (24) と、前記案内溝 (18 a、18 b、18 c) に接触し前記トラニオン (26 a、26 b、26 c) に外嵌されるリング状のローラ部材 (30) とを有する等速ジョイント (10) の製造方法において、

20 前記ローラ部材 (30) の内径部内に複数の転動体 (28) を装填する工程と、
前記ローラ部材 (30) の内径部に対してワックスを供給し、前記装填された複数の転動体 (28) が前記ワックスによって該ローラ部材 (30) に保持される工程と、

25 前記転動体 (28) が保持されたローラ部材 (30) を前記スパイダ (24) のトラニオン (26 a、26 b、26 c) に嵌装する工程と、
を有することを特徴とする等速ジョイント (10) の製造方法。

15. 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝 (18 a、18

b、18c)が内周面に設けられた筒状のアウタ部材(12)と、前記アウタ部材(12)の開口する内空部内に設けられ前記案内溝(18a、18b、18c)に向かって膨出する複数のトラニオン(26a、26b、26c)を備えたスパイダ(24)と、前記案内溝(18a、18b、18c)に接触し前記トラニオン(26a、26b、26c)に外嵌されるリング状のローラ部材(30)とを有する等速ジョイント(100)の製造方法において、

前記ローラ部材(30)の内径部内に複数の転動体(28)を装填する第1工程と、

前記転動体(28)が装填されたローラ部材(30)を前記スパイダ(24)のトラニオン(26a、26b、26c)に嵌装する第2工程と、

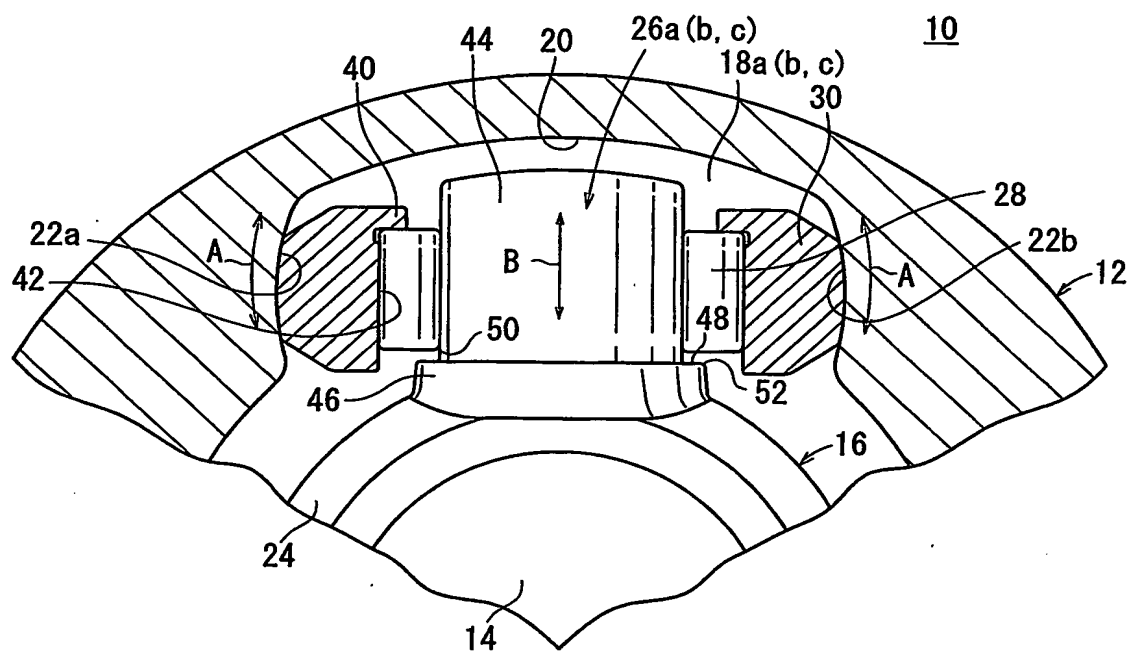
前記ローラ部材(30)を前記案内溝(18a、18b、18c)に係合する第3工程と、

を有し、

装填された複数の前記転動体(28)に対して融解したロウを供給し、且つ前記ロウを固化することによって前記ローラ部材(30)に保持するロウ保持工程を行うことを特徴とする等速ジョイント(100)の製造方法。

16. 請求項15記載の製造方法において、前記ロウ保持工程で固化したロウを融解して除去するロウ除去工程を有することを特徴とする等速ジョイント(100)の製造方法。

FIG. 1



2/28

FIG. 2

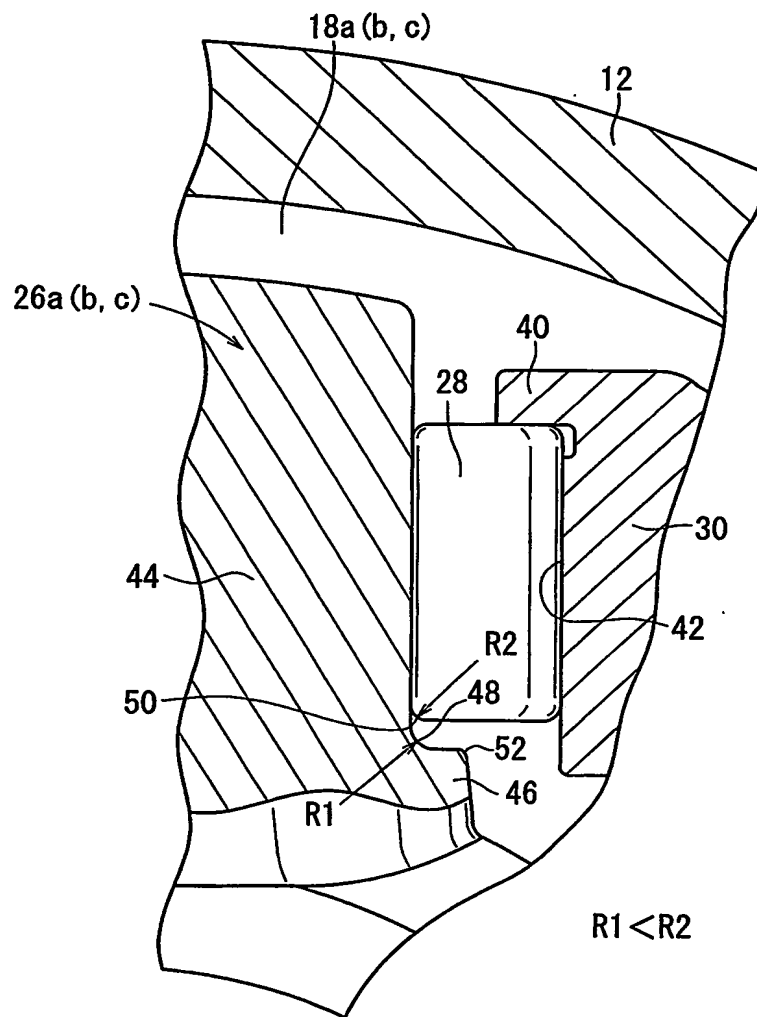


FIG. 3

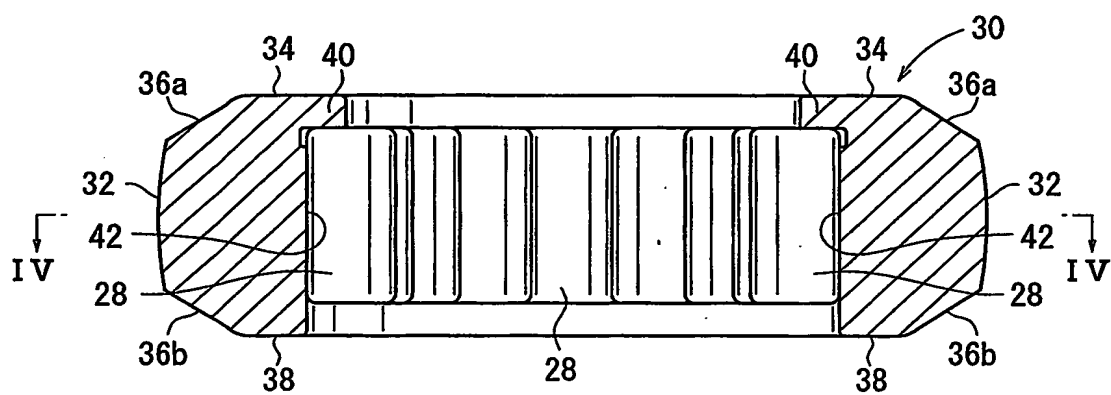


FIG. 4

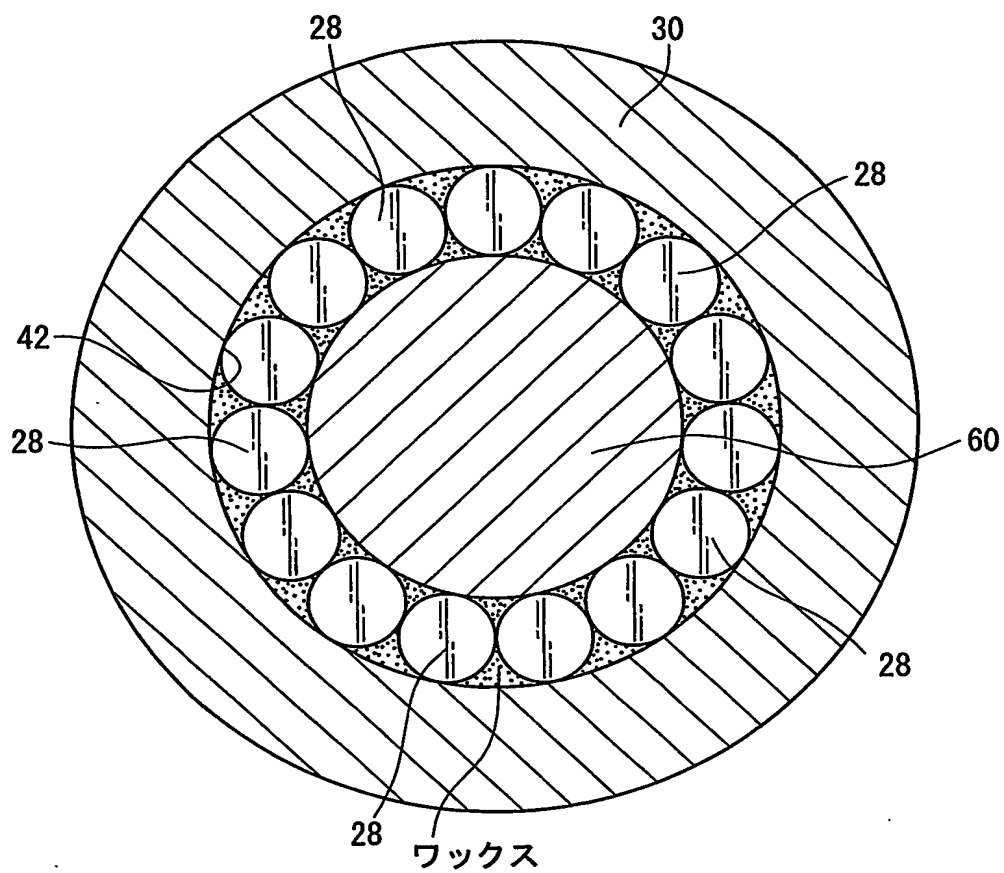


FIG. 5

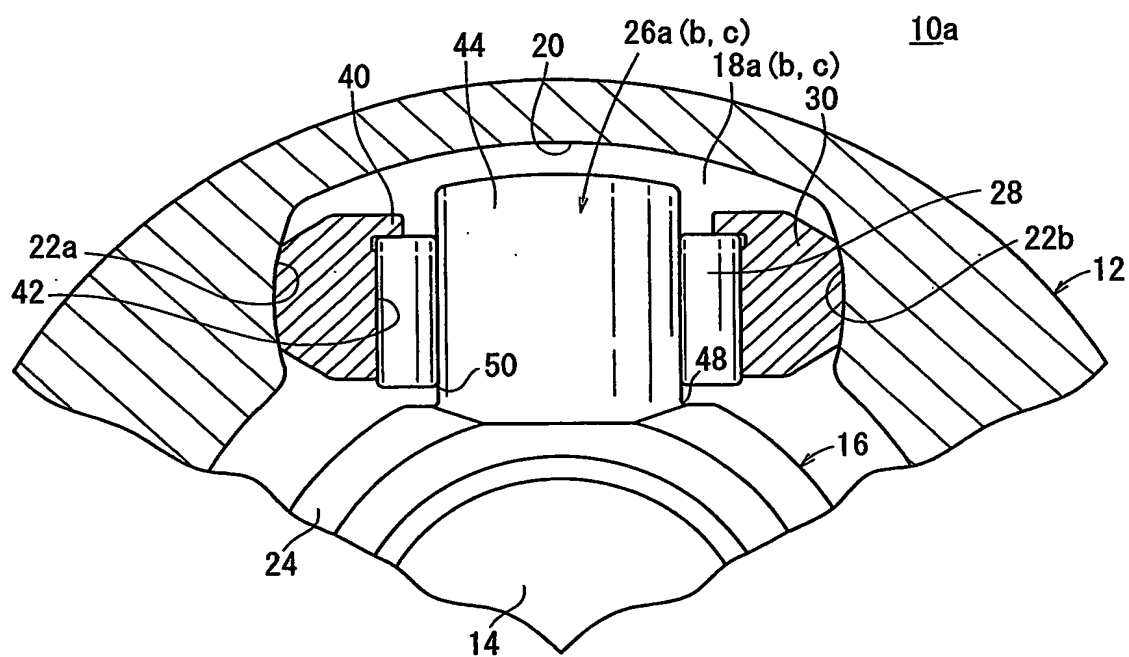


FIG. 6

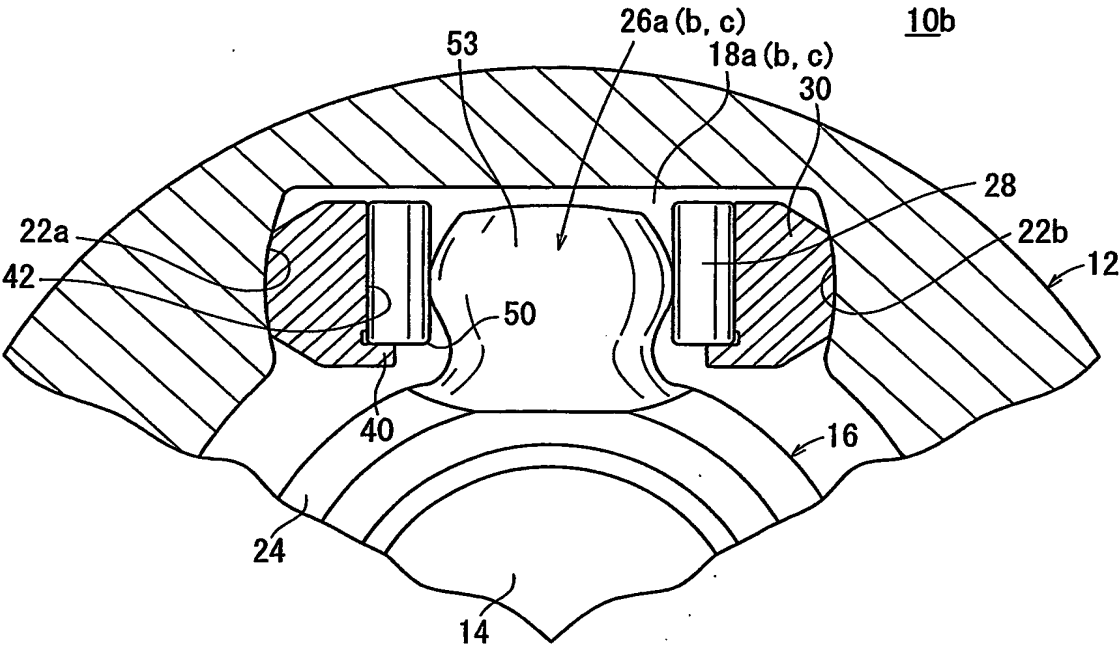
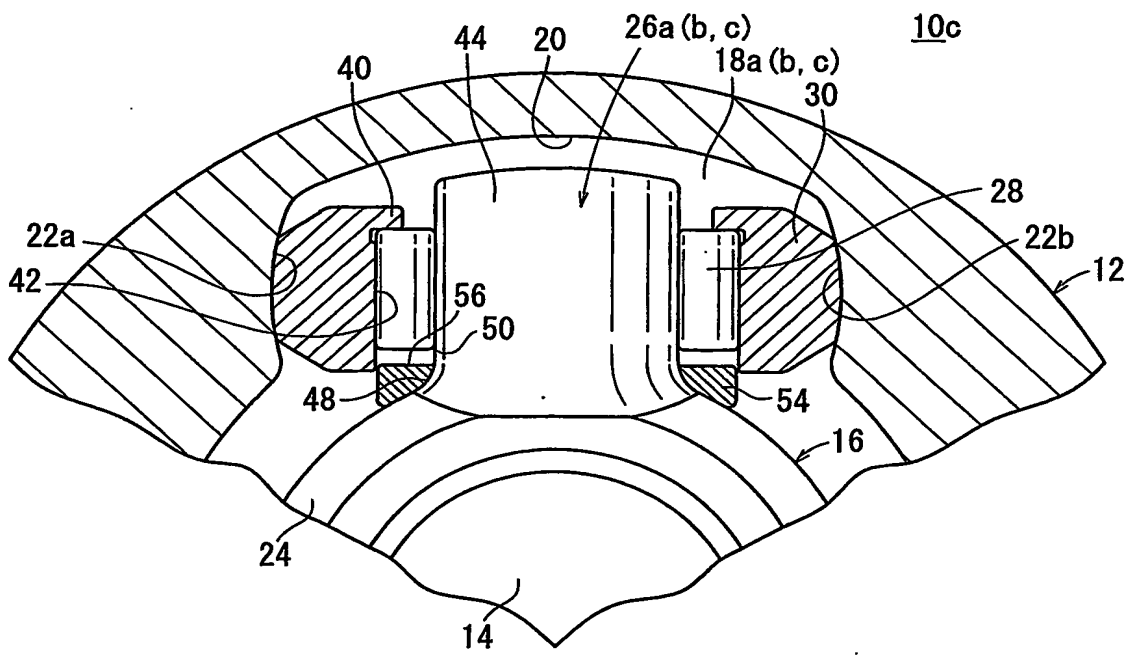
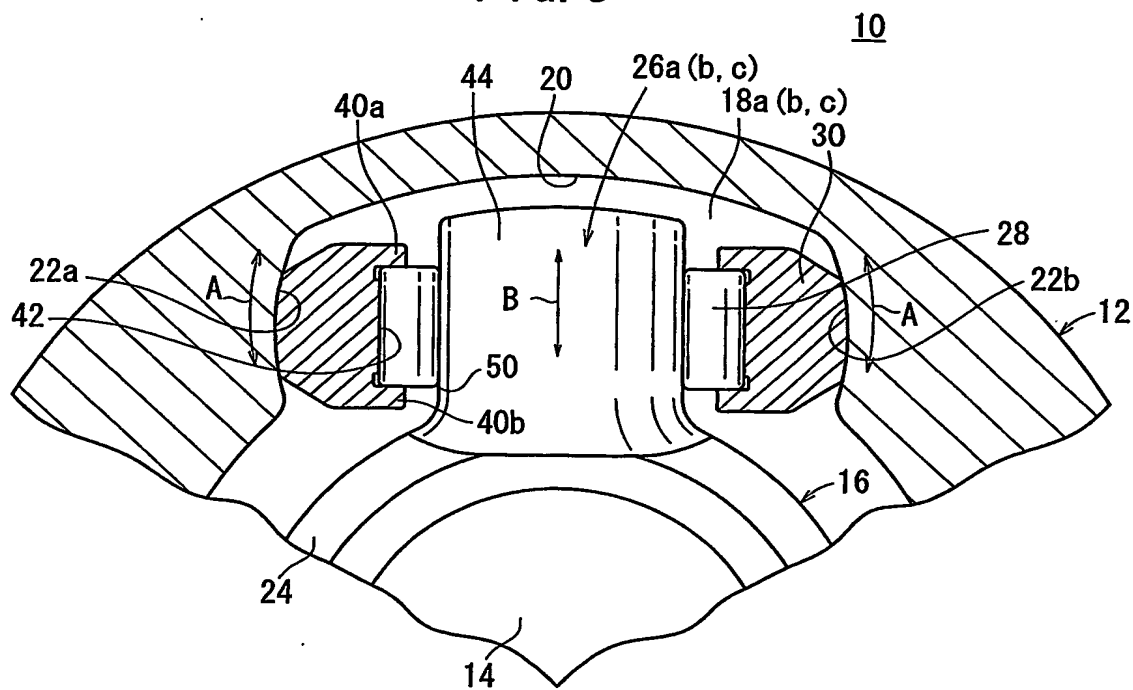


FIG. 7



8/28

FIG. 8



9/28

FIG. 9

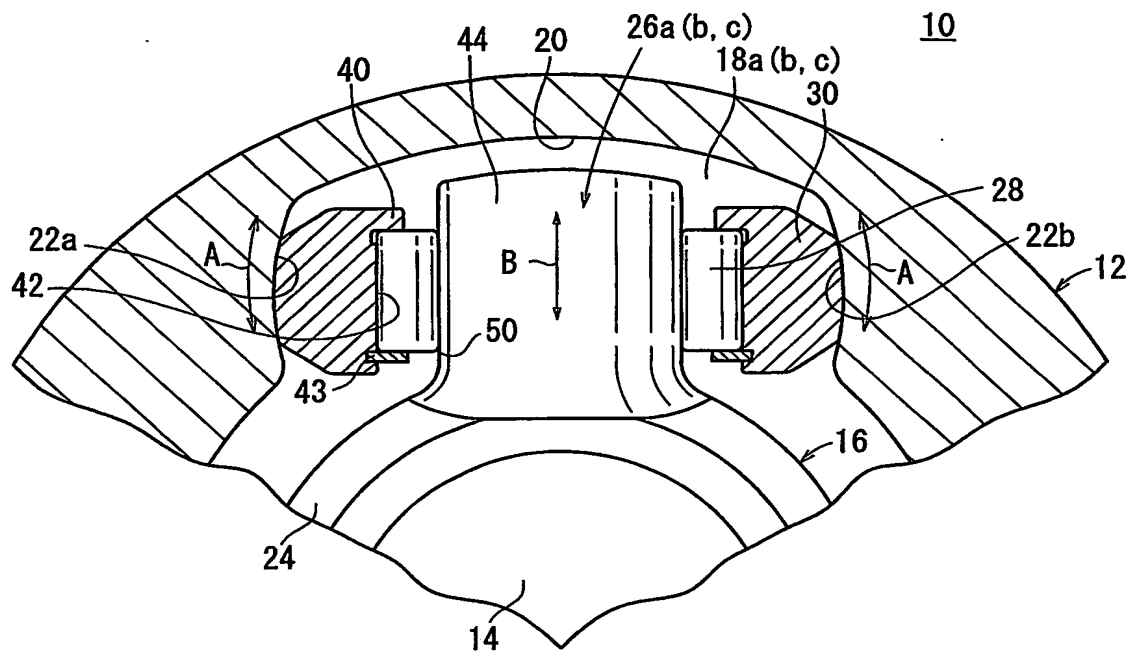


FIG. 10

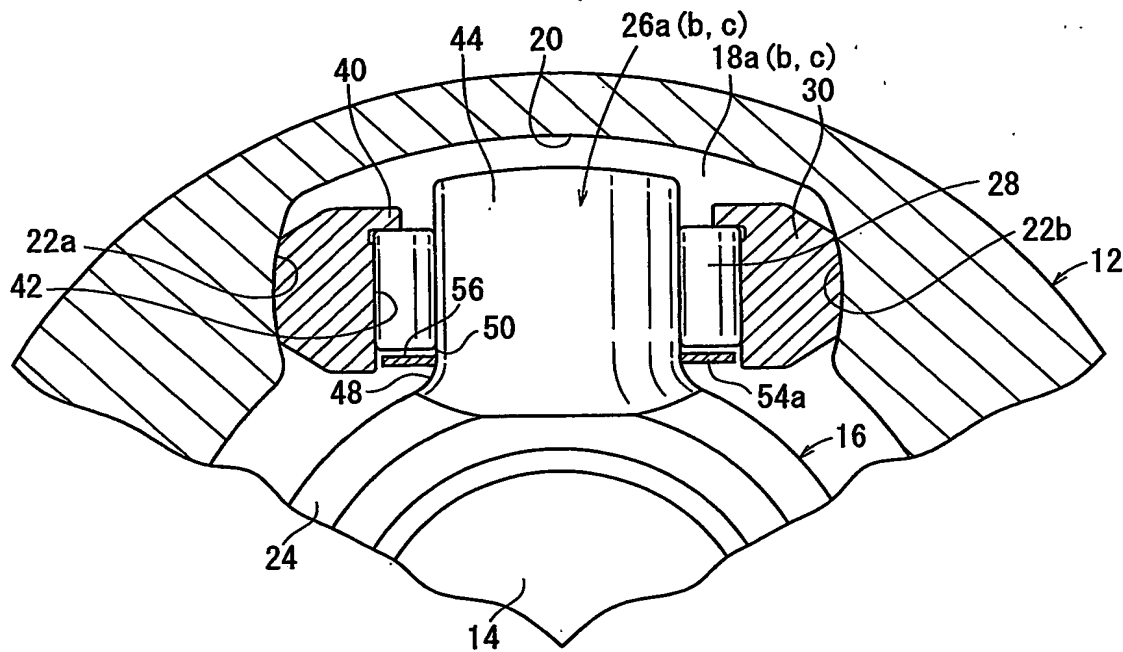


FIG. 11

	稠度 (常温)								
	0	50	100	150	200	250	300	350	400
ニードル保持性能	○	○	○	○	○	○	△	×	×
対ゲリス相溶性	×	△	○	○	○	○	○	○	○
組付性	×	△	○	○	○	○	○	○	○
回転抵抗	△	○	○	○	○	○	○	○	○

FIG. 12

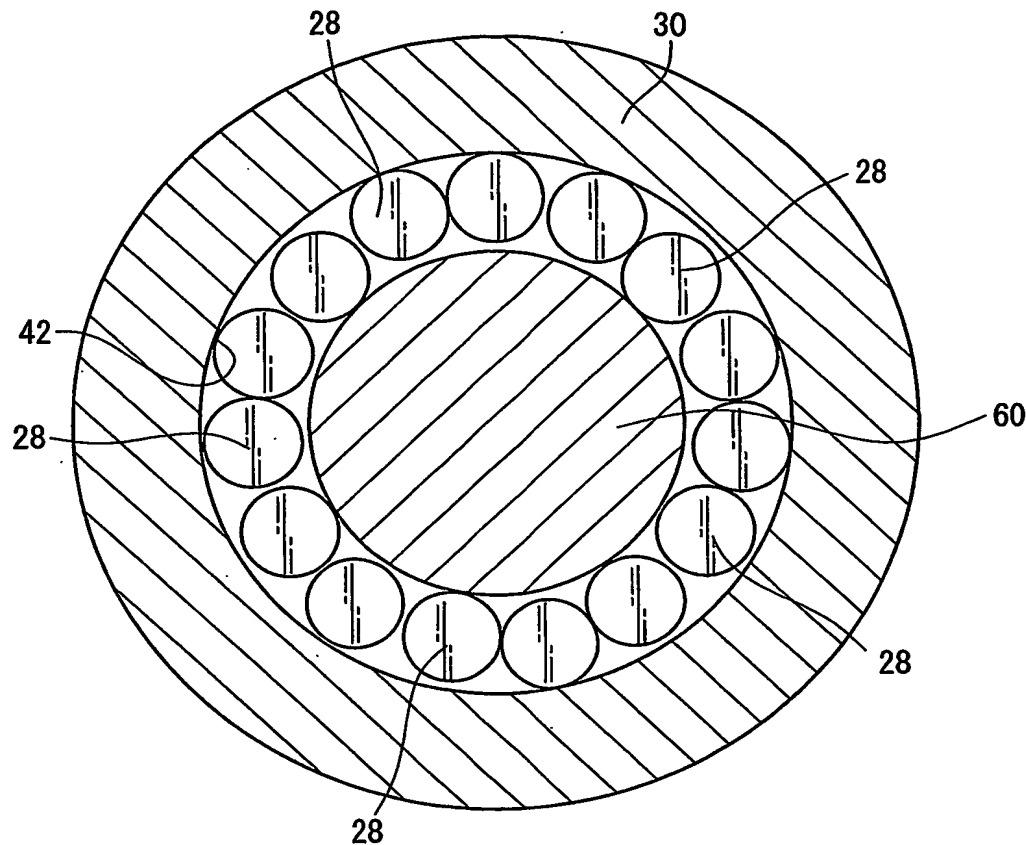
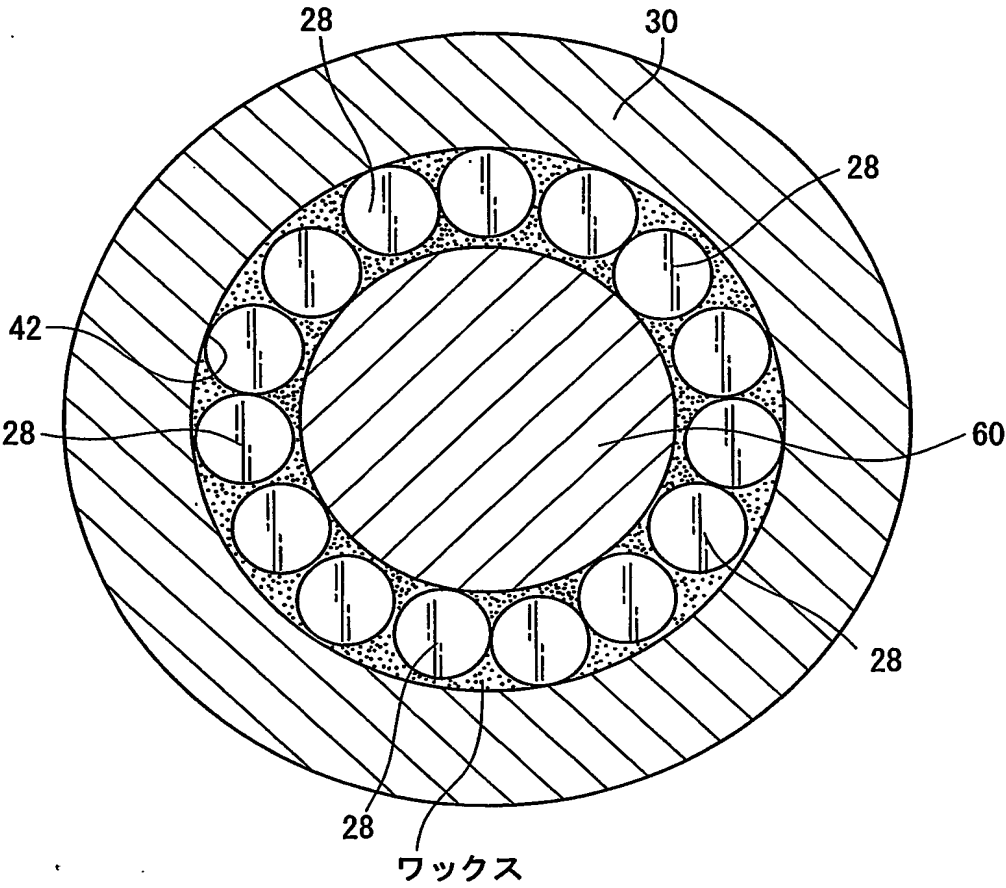


FIG. 13



14/28

FIG. 14

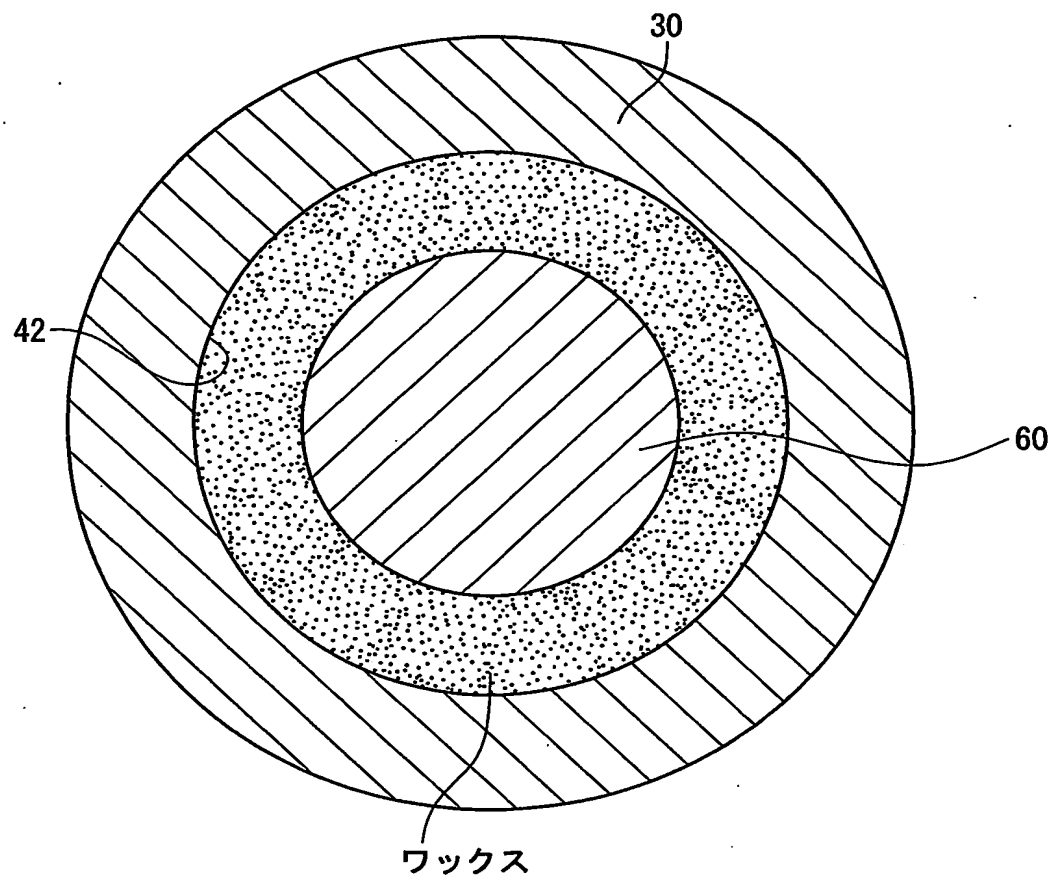
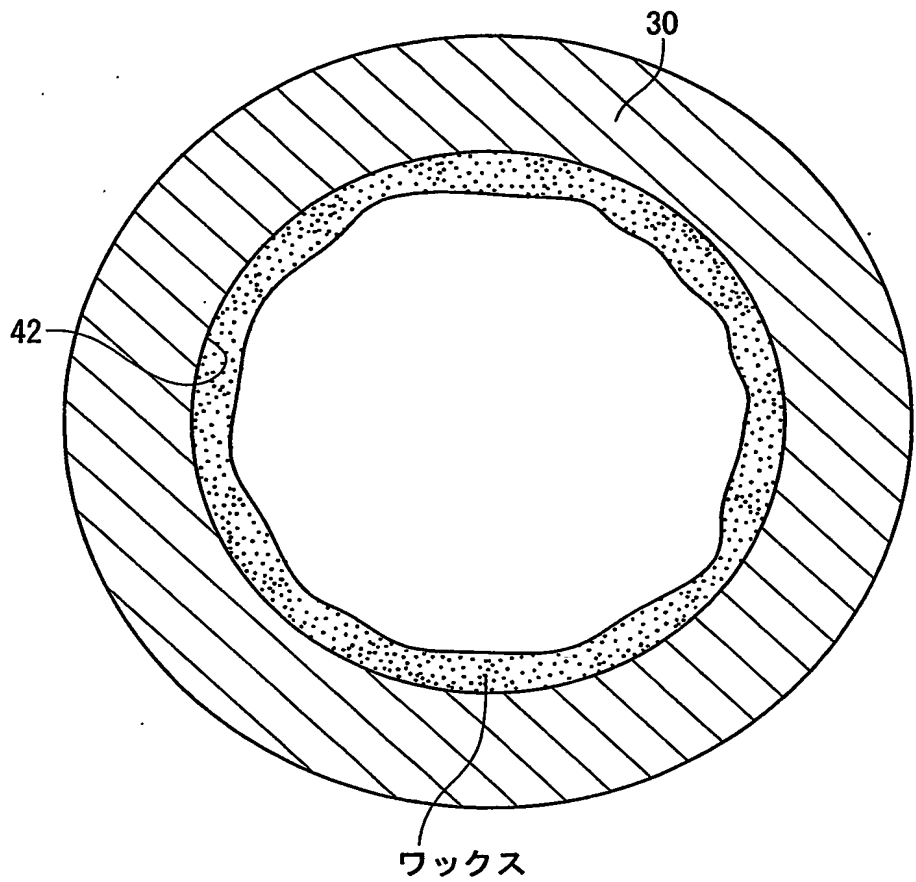
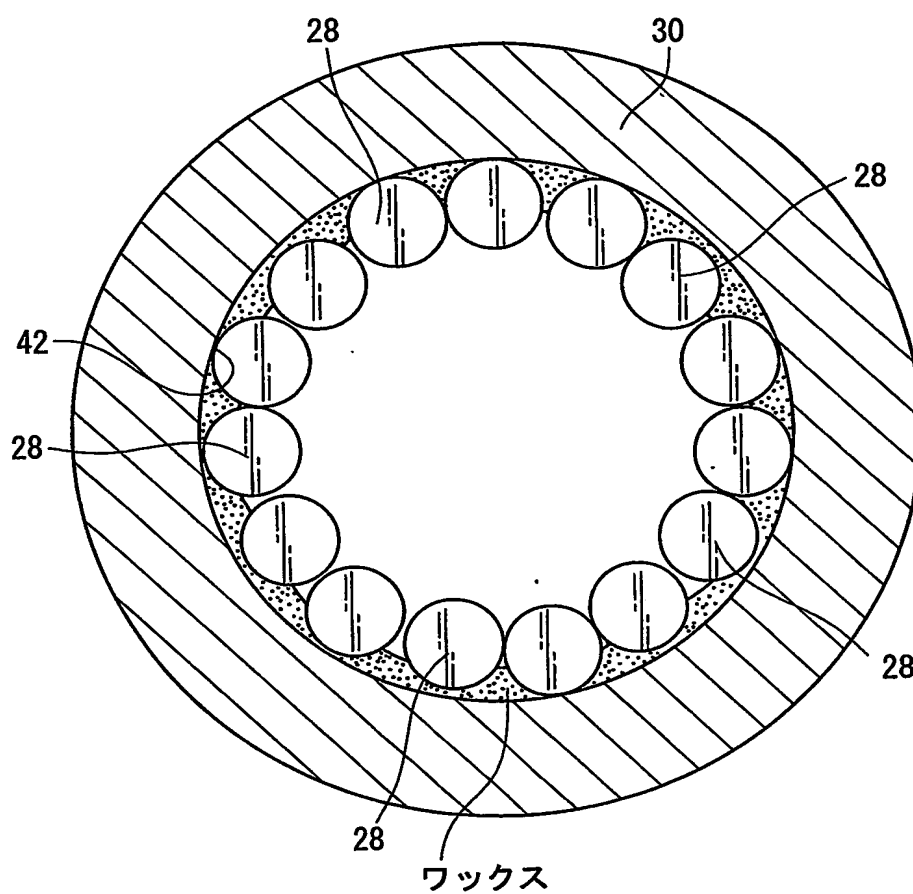


FIG. 15



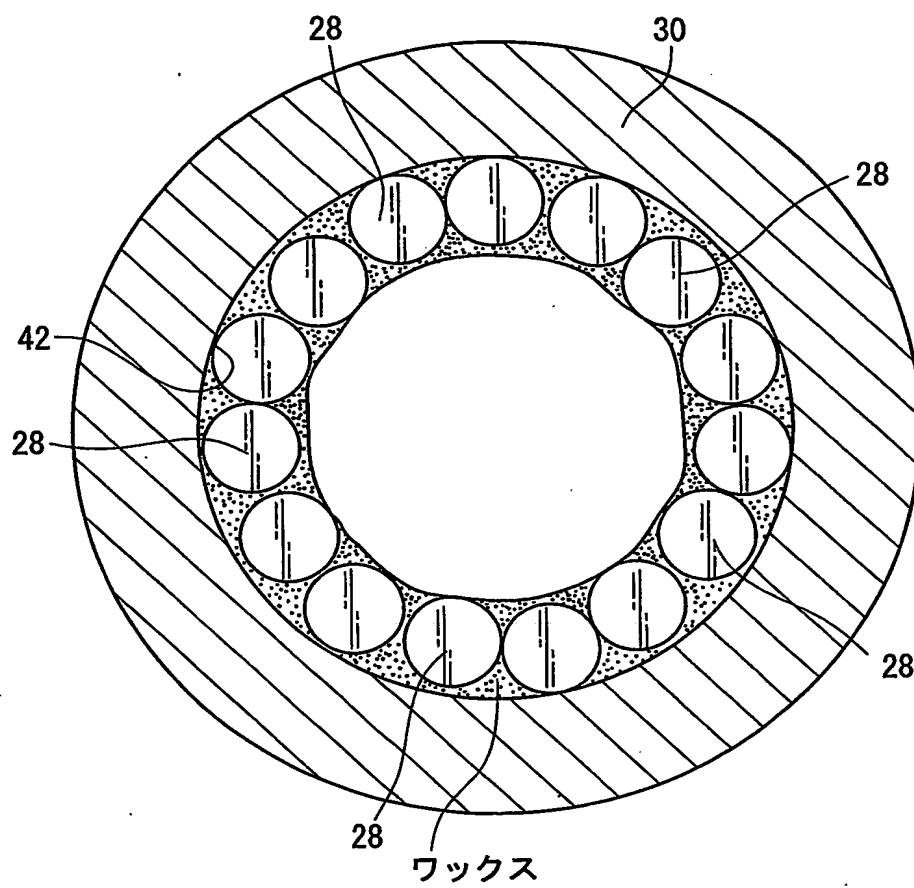
16/28

FIG. 16



17/28

FIG. 17



18/28

FIG. 18

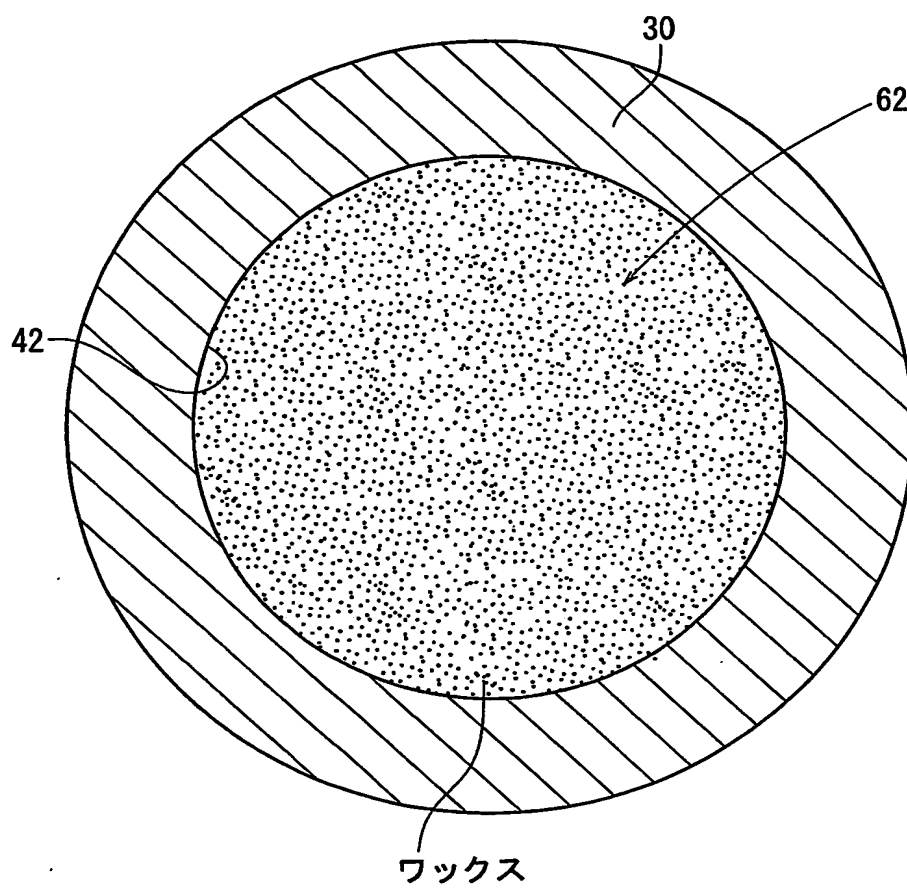
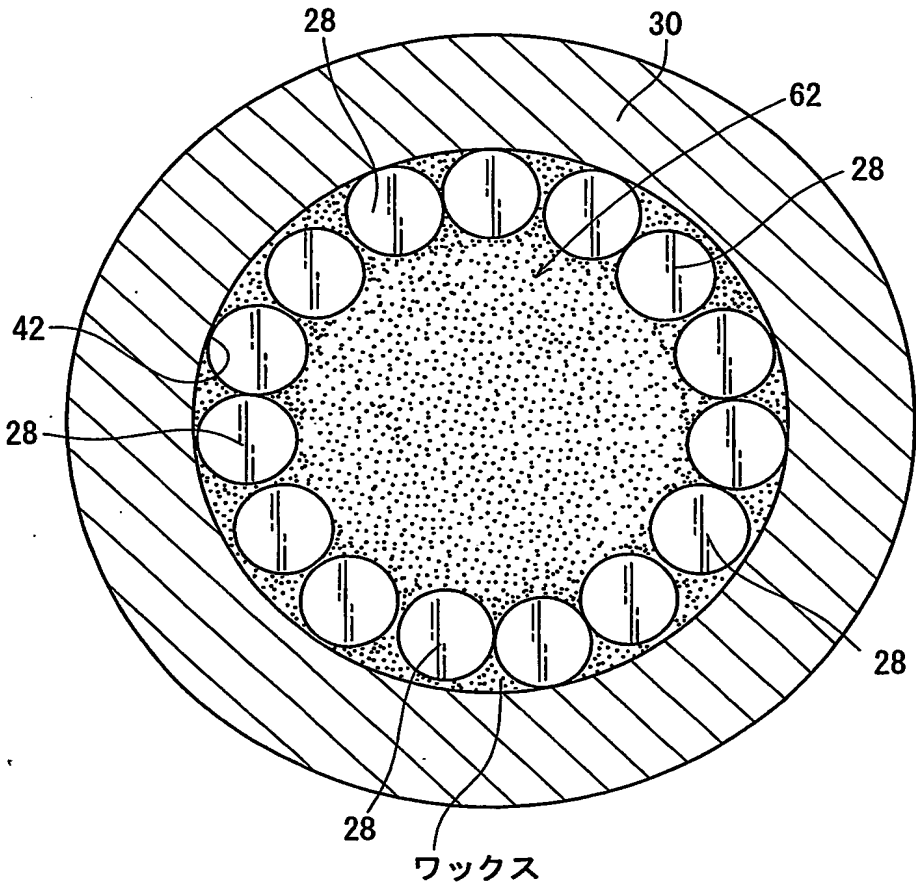
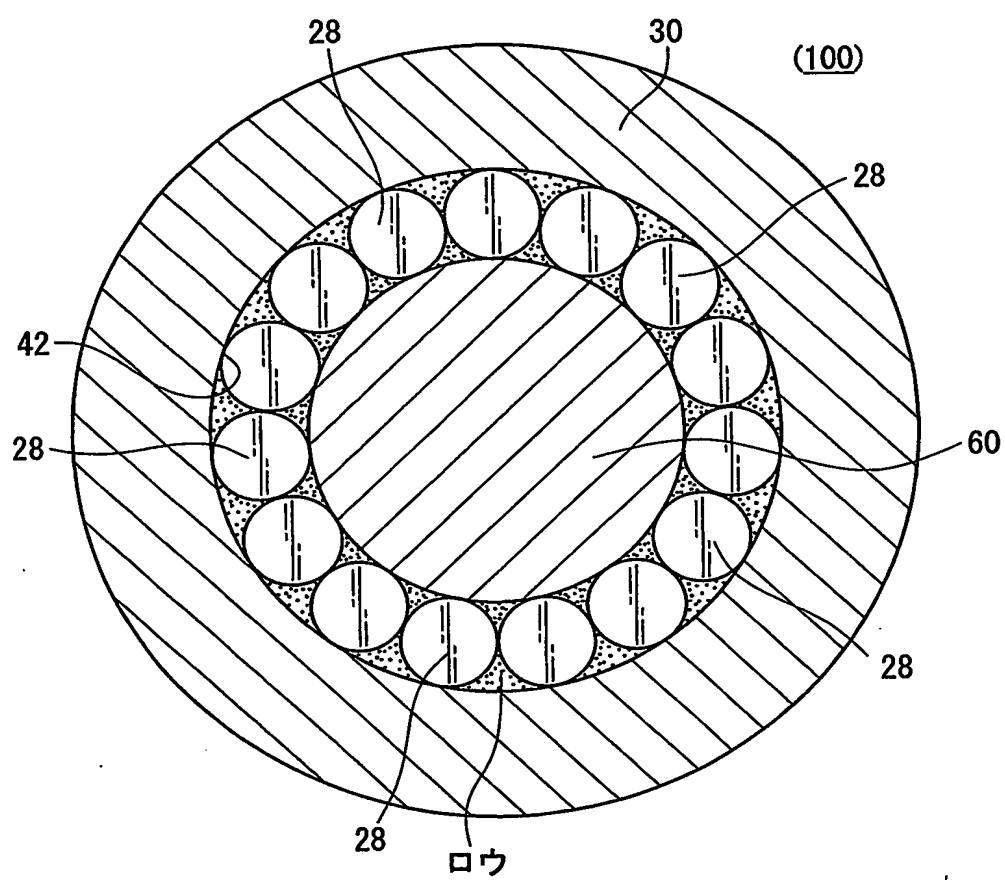


FIG. 19



20/28

FIG. 20



21/28

FIG. 21

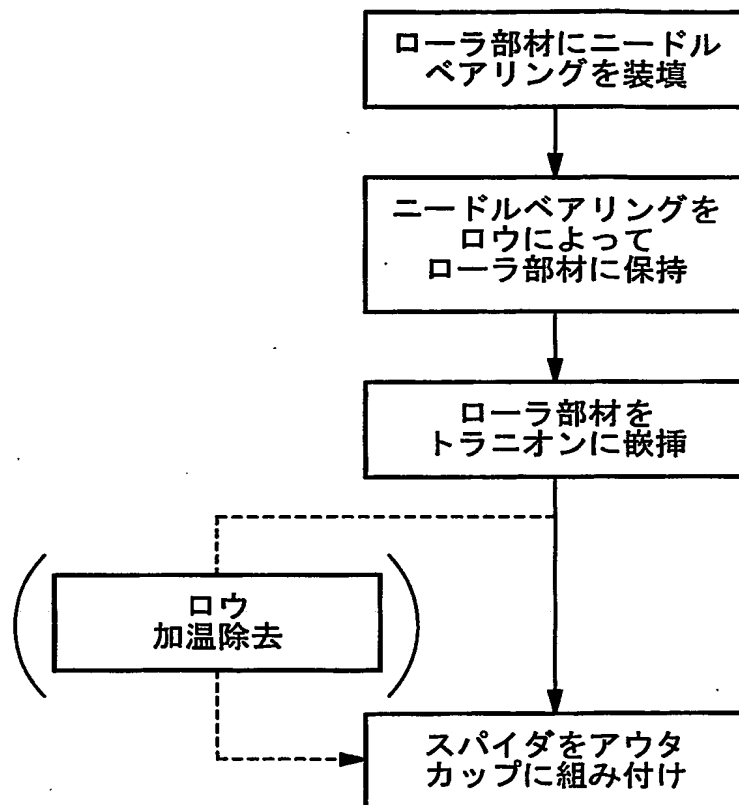


FIG. 22

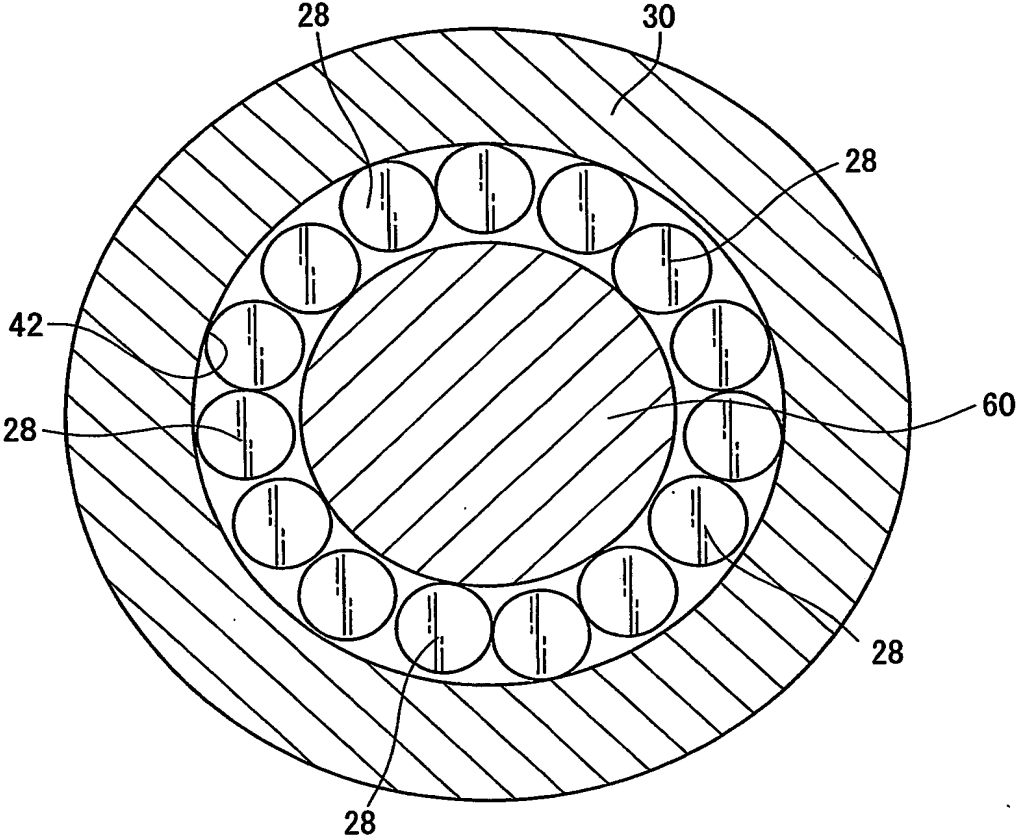


FIG. 23

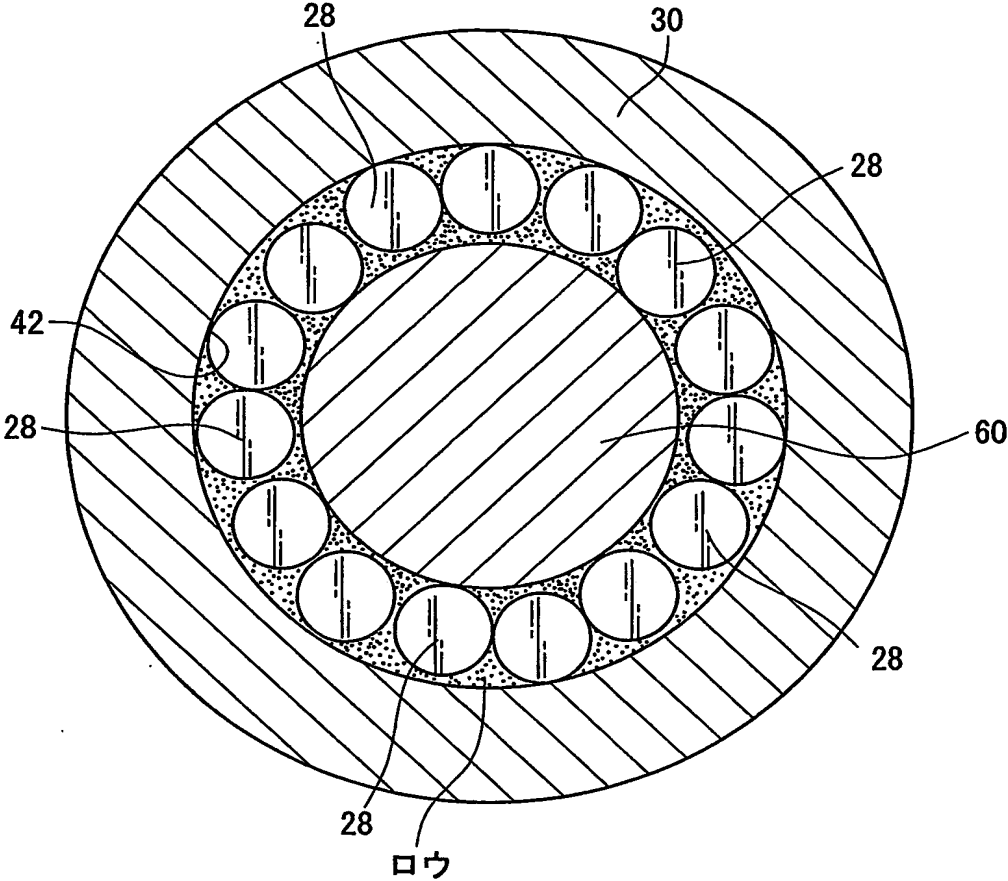
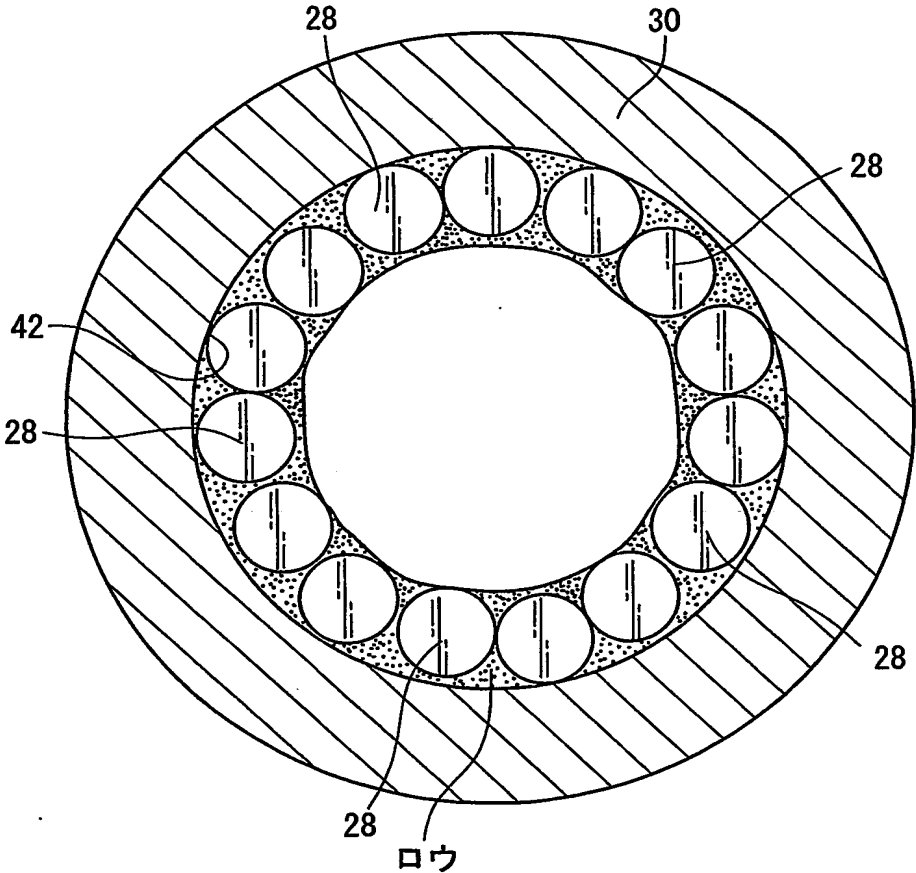


FIG. 24



25/28

FIG. 25

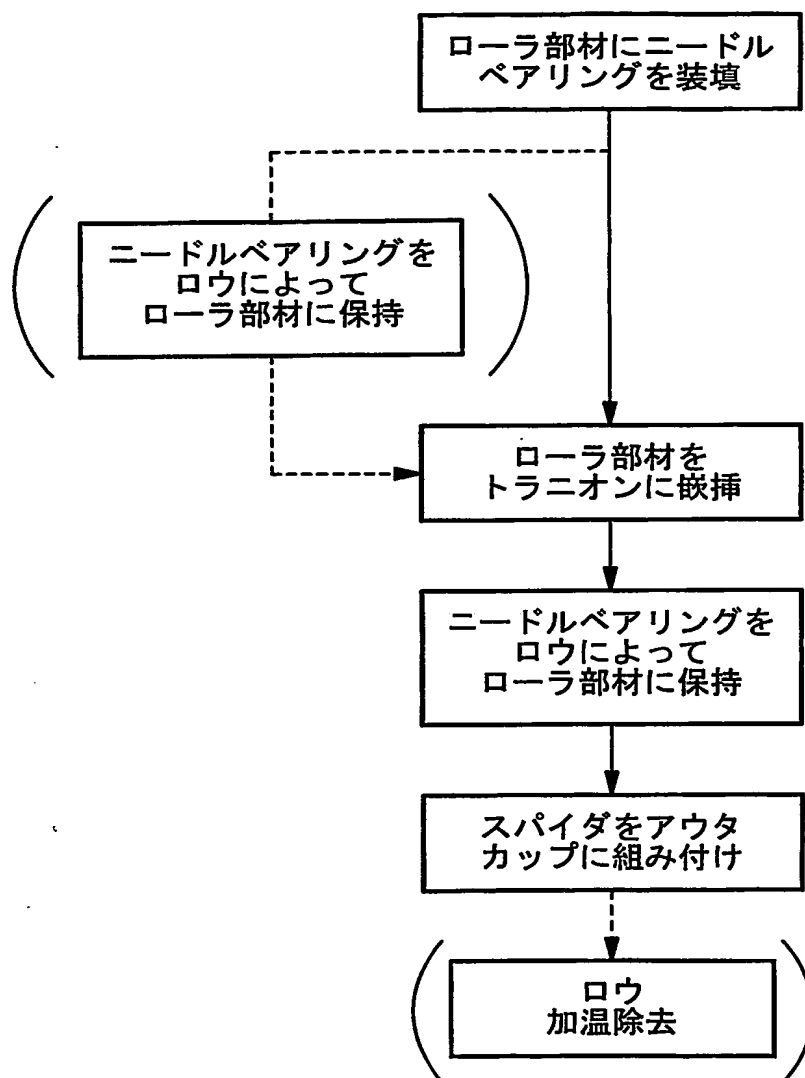


FIG. 26

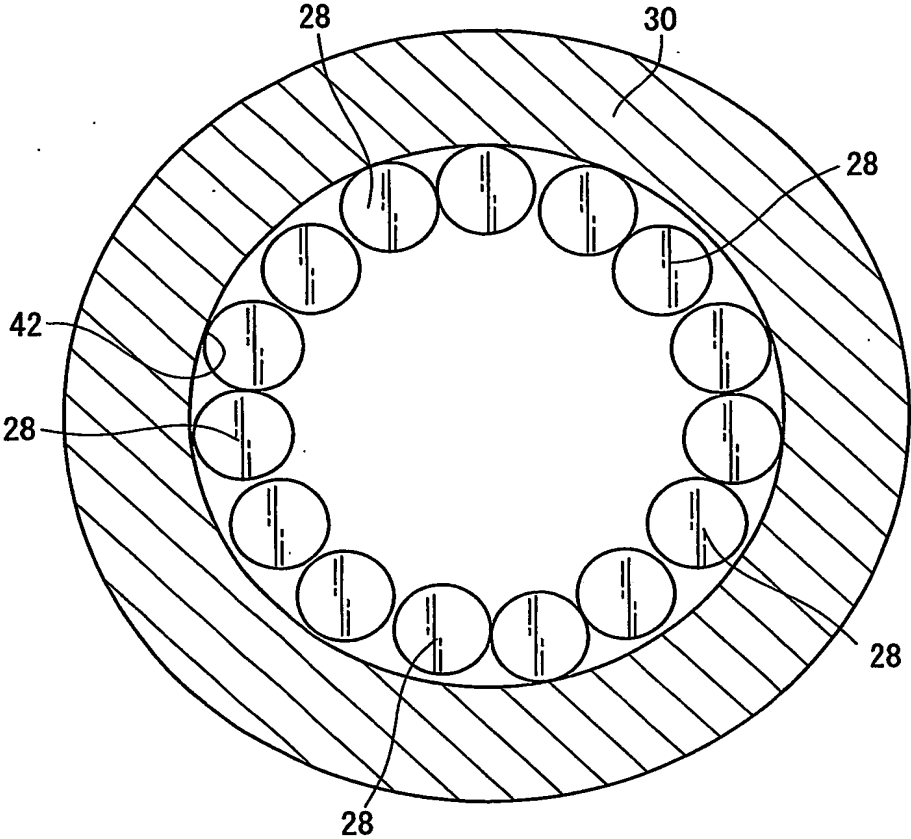
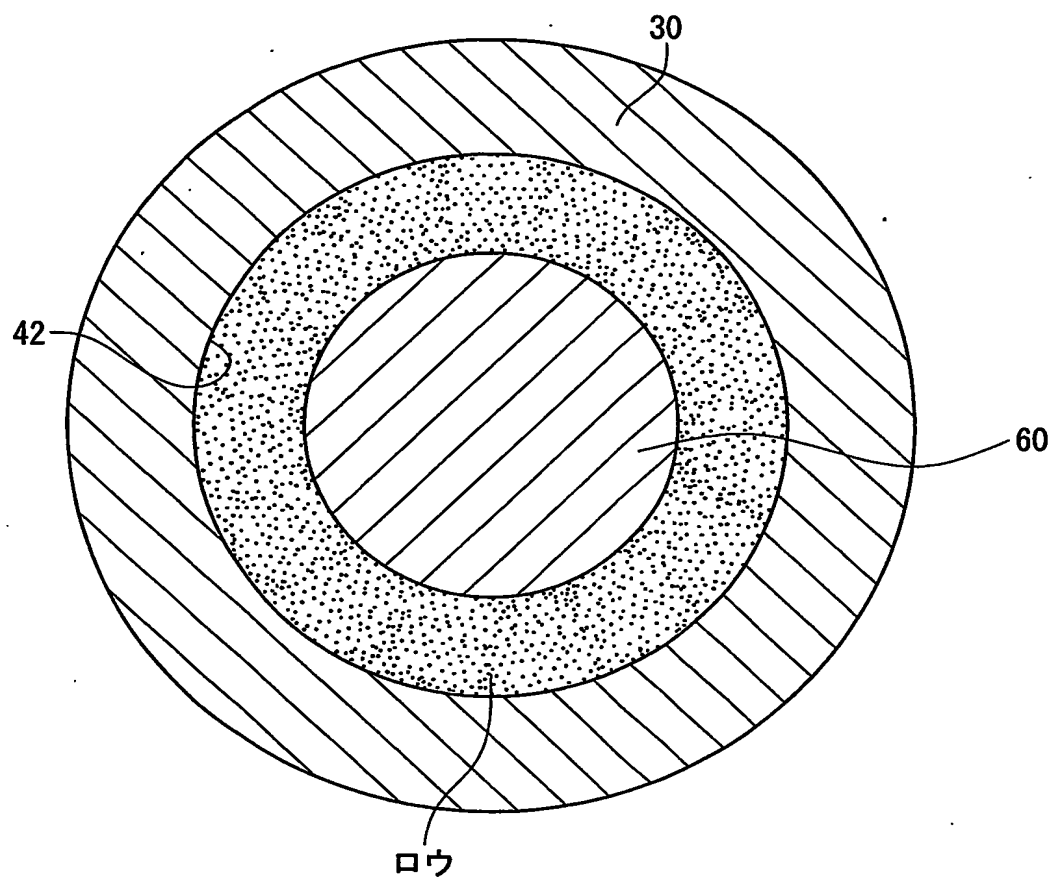
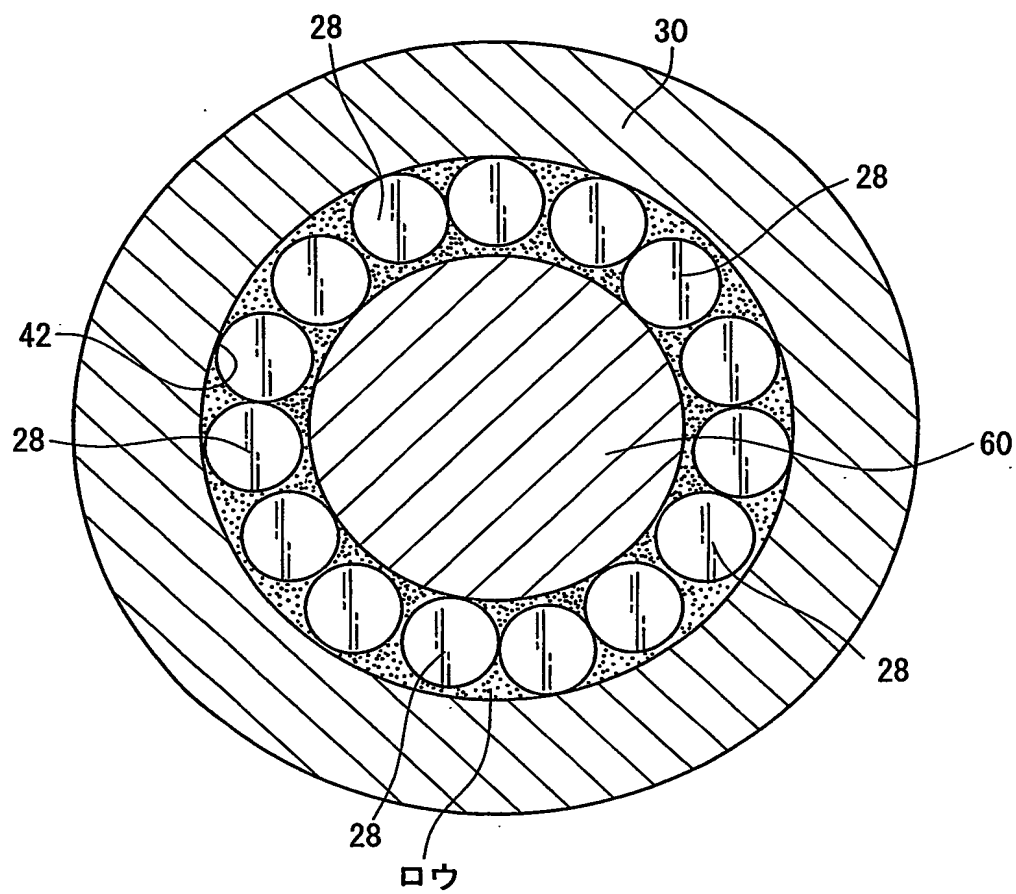


FIG. 27



28/28

FIG. 28



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16D3/205

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16D3/205, F16C19/22-19/48Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-184717 A (NTN Corp.), 14 July, 1998 (14.07.98), Full text; all drawings & US 5989124 A Full text; all drawings & EP 836023 A Full text; all drawings	1-16
Y	JP 8-128452 A (NTN Corp.), 21 May, 1996 (21.05.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
Y	JP 47-51487 B (Toyota Motor Corp.), 25 December, 1972 (25.12.72), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 June, 2004 (04.06.04)Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/003627

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-291944 A (NSK Ltd.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. No. [0015]; Fig. 1 (Family: none)	2-4, 9-11
A	JP 11-210776 A (Honda Motor Co., Ltd.), 03 August, 1999 (03.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2003-28186 A (NTN Corp.), 29 January, 2003 (29.01.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 7-238940 A (NTN Corp.), 12 September, 1995 (12.09.95), Full text; all drawings & US 5615956 A Full text; all drawings & DE 19506796 A Full text; all drawings	1-16
A	JP 56-156522 A (NTN Toyo Bearing Co., Ltd.), 03 December, 1981 (03.12.81), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16D 3/205

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16D 3/205, F16C 19/22-19/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-184717 A (エヌティエヌ株式会社) 1998. 07. 14, 全文, 全図 &US 5989124 A, 全文, 全図 &EP 836023 A, 全文, 全図	1-16
Y	JP 8-128452 A (エヌティエヌ株式会社) 1996. 05. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 47-51487 B (トヨタ自動車工業株式会社) 1972. 12. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

3 J

8513

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-291944 A (日本精工株式会社) 1997. 11. 11, 段落【0015】, 第1図 (ファミリーなし)	2-4, 9-11
A	J P 11-210776 A (本田技研工業株式会社) 1999. 08. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P 2003-28186 A (NTN株式会社) 2003. 01. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P 7-238940 A (エヌティエヌ株式会社) 1995. 09. 12, 全文, 全図 &US 5615956 A, 全文, 全図 &DE 19506796 A, 全文, 全図	1-16
A	J P 56-156522 A (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング 株式会社) 1981. 12. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16